QE
1
N48
1894
Bd 2
Sl
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1894.

II. Band.
Mit VI Tafeln und mehreren Holzschnitten.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1894.

SMITHSONIAN
JUL 7 1969
LIBRARIES

SMITHSONIAN LIBRARY

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

JUL 7 1965

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Brauns, R.: Ueber Nachbildung von Anhydrit . . 257
Doelter, C.: Ueber das chemische Verhalten einiger dimorpher Mineralien 265
Doss, B.: Künstliche Darstellung von Anatas und Rutil mittelst der Phosphorsalzperle. (Mit Taf. II.) 147
Fuchs, Th.: Einige berichtigende Worte über die Stellung des Schliers 291
Landois, H.: Die Familie Megistopodes, Riesenbauchflosser. (Mit Taf. V.) 228
Moberg, Joh. Chr.: Ueber schwedische Kreidebelemniten 69
Nehring, Prof. Dr. A.: Einige Notizen über die pleistocäne Fauna von Türmitz in Böhmen 278
Rinne, F.: Beitrag zur Kenntniss des Skolezits. (Mit 15 Figuren.) 51
Schellwien, E.: Der lithauisch-kurische Jura und die ostpreussischen Geschiebe. (Mit Taf. III. IV.) 207
Stange, G.: Krystallographische Untersuchung einiger Alkaloidsalze und Ammoniumderivate. (Mit Taf. I.) 105
Steinmann, G.: Ueber das Ambulacralfeld von Pentremites. (Mit 2 Figuren.) 79
Wöhrmann, Dr. v.: Alpine und ausseralpine Trias . 1

II. Briefliche Mittheilungen.

Behrendsen, O.: Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn Möricke: „Versteinerungen des Lias und Unteroolithe von Chile“ . . . 91
Fedorow, E. v.: Erwiderung auf die Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre von Edmund Hess . . 86
Fuess, R.: Demonstrations-Mikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht. (Mit 1 Holzschnitt.) 94

Seite

Hess, E.: Weitere Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre 88
Hussak, E.: Ueber ein neues Perowskitvorkommen in Verbindung mit Magneteisenstein von Catalão, Staat Goyaz, Brasilien. (Mit 1 Holzschnitt.) 297
Pockels, F.: Ueber den Einfluss des elektrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelektrischer Krystalle 241
Rinne, F.: Wachsthumsformen von Aluminiumkrystallen. (Mit Taf. VI.) 236
Sandberger, F. v.: Sphaerium pseudocorneum Reuss sp. im vulcanischen Tuff der Eifel 90
— Ueber die Gerölle des Buntsandsteins, besonders jenes des nördlichen Schwarzwaldes und deren Herkunft 96
— Ueber Dolerit von Djedda bei Mekka 103
Sartorius, F.: Ueber hydrostatische Waagen und einige Hilfsmittel zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten und festen Körpern. (Mit 3 Holzschnitten.) 237
Schlosser, M.: Bemerkungen zu Rütimeyer's „Die eocäne Säugethierwelt von Egerkingen“ 100
Traube, H.: Eine einfache Verdunklungsvorrichtung für das Goniometer mit horizontalem Theilkreis. (Mit 2 Holzschnitten.) . . 92

III. Referate.

D'Achiardi: Le rocce del Verrucano nelle valli di Asciano e di Agnano nei monti pisani 443
Adams, F. D.: On the Typical Laurentian Area of Canada . . . 267
Agostini, A de e O. Marinelli: La communicazione sotterranea fra il canale d'Arni e la Pollaccia nelle Alpi Apuane, dimostrata mediante l'uranina 417
Alexeeff, W.: Ueber eine neue Art mineralischen Wachses aus dem Gouvernement Kaluga 231
Ambronn, H.: Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten anisotroper mikroskopischer Objecte . . 210
Amicis, G. A. de: Contribuzione alla conoscenza dei foraminiferi pliocenici. I foraminiferi del Pliocene inferiore di Trinité-Victor 477
Anderson, W.: Notes on occurrence of Opal in New South Wales 221
Andersson, Joh. G.: Note on the occurrence of the Paradoxides oelandicus zone in Nerike 97
Andreae, A. und A. Ossan: Löss und Lösslehm bei Heidelberg, ihre Höhenlage und die darin vorkommenden Mineralien . . . 419
Angelis, G. De: Introduzione allo studio degli Antozoi fossili . . 474
Antipoff, J.: Ueber einige Mineralien aus den blei- und silberhaltigen Lagerstätten der Gegend von Semipalatinsk 234
Badoureau, A.: Preuves et cause du mouvement lent actuel de la Scandinavie 244
Bäckström, H.: Chemische Untersuchung einiger Mineralien aus der Gegend des Langesund 234
Baratta, M.: Della influenza lunare sui terremoti 248
Barlow, A. E.: On the Relations of the Laurentian and Huronian on the North Side of Lake Huron 95
Barrow, G.: On an Intrusion of Muscovite-Biotite-Gneiss in the Southeastern Highlands of Scotland and its accompanying Metamorphism 256
Barvíř, H. L.: O nekterych serpentinech západní Moravy a horninách amfibolitických je provázejících. (Ueber einige Serpentine

Seite

des westlichen Mährens und die sie begleitenden Hornblendegesteine.) 420
Barviř, H. L.: Bemerkungen über die mikroskopische Beschaffenheit des Granulits von dem Iglawaflusse in Mähren 421
Bassani, F.: Sui fossili e sull' età degli shisti bituminosi di Monte Pettine presso Giffoni Valle Piana in provincia di Salerno . . 107
— Marmi e calcare litografico di Pietraroia 122
— Fossili nella dolomia triasica dei dintorni di Mercato S. Severino in provincia di Salerno 312
Bauer, H. und H. Vogel: Mittheilungen über die Untersuchungen von Wassern und Grundproben aus dem Bodensee 273
Baumhauer, H.: Ueber einen Zwillingskrystall von Jordanit . . 19
— Deutlich hemiëdrische Binnitkrystalle 19
— Gelber Diopsid von Graubünden 23
Bayley, W. S.: Striated Garnet from Buckfield, Maine 225
— Actinolite-Magnetite Schists from the Mesabé Iron Range in Northeastern Minnesota. 262
— A summary of progression Mineralogy and Petrography in 1893 393
Beck, R.: Section Pirna. Blatt 83 284
Becke, F.: Ueber Chiastolith. 27
— Ueber die Bestimmbarkeit der Gesteinsgemengtheile, besonders der Plagioklase auf Grund ihres Lichtbrechungsvermögens . . 49
Beecher, Ch. and Ch. Schuchert: Development of the brachial supports in Dielasma and Zygospira, and of the shell of Zygospira recurvirostra Hall 175
Behrens, H.: Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legirungen 277
Benoist, E.: Tableau synchronique des formations tertiaires du Sud-Ouest de la France, du bassin de Mayence et du Vincentin 324
— Les Nummulites de l'étage Tongrien aux environs de Bordeaux 365
— Sur l'existence du Nummulites planulata dans les couches éocènes du Sud-Ouest 366
— Sur les espèces de Nummulites recueillis dans le forage du puits artésien au Château-Mauvezin, commune de Moulis 366
— Les couches à Nummulites du Sud-Ouest de la France. . . . 366
— Calcaire à Astéries de Sarcignan aux Pont-de-la-Maye . . . 455
— Description de Céphalopodes, Ptéropodes et Gastropodes, Opistobranches des Terr. tert. moyens du Sud-Ouest de la France . 472
Benoist et Billiot: Sur la position stratigraphique des couches à Echinides de la faune de Saint-Palais. 325
— Coupe géologique des Terrains tertiaires sur la rive droite de la Gironde et de la Dordogne 453
Bentivoglio, T.: Ricerche sulla Dolomite 406
Berendt, G.: Die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin 125
— Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges 132
Berghell, H.: Beobachtungen über den Bau und die Configuration der Randmoränen im östlichen Finland 458
Bertrand, M.: Le Massif d'Allauch 290
— Sur le raccordement des bassins houillers du nord de la France et du sud de l'Angleterre 431
Beushausen, L.: Ueber Hypostome von Homalonoten 351
— Amnigenia rhenana n. sp., ein Anodonta-ähnlicher Zweischaler aus dem rheinischen Mitteldevon 473
Bittner: Was ist norisch? 104
— Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete des Blattes Gaming-Mariazell 105
— Aus den Umgebungen von Nasswald und Rohr im Gebirge . . 106

Seite
Bittner: Ein neuer Fundort von Brachiopoden bei Serajevo . . 107
— Petrefacten des marinen Neogens von Dolnja Tuzla in Bosnien 126
— Ueber die Nothwendigkeit, den Terminus „norisch“ für die Hallstätter Kalke aufrecht zu erhalten 310
— Partnachschichten mit Koninckina Leonhardi im Thale von Kaltenleutgeben nächst Wien 311
— Aus der Umgebung von Schwarzau im Gebirge 444
— Aus dem Schwarzau- und Hallbachthale 445
Blake, J. F.: Annals of British Geology for 1892. Introductory Review 34
Blanckenhorn, M.: Grundzüge der Geologie und physikalischen Geographie von Nord-Syrien 293
— Die Structurlinien Syriens und des Rothen Meeres 293
Blumrich, J.: Ueber die sogenannte Sanduhrform der Augite . . 23
Bogdanowitsch, K. J.: Die Nephrit-Lagerstätten des Kuenlungebirges 24
Böhm, A., Edler v. Böhmersheim: Steiner Alpen. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gebirgsgruppennamen 82
Boistel, M.: La faune de Pikermi à Ambérieu (Ain) 325
Bolton, H.: On the occurrence of a trilobite in the Skiddaw slates of the Isle of Man 99
Bolton, W.: Die Prüfung klastischer Gesteine auf ihre Verwitterbarkeit 52
Bonarelli, G.: Hecticoceras, novum genus Ammonidarum . . . 471
Bonney, T. G.: On the Nufenenstock (Lepontine Alps) 425
— On some Schistose „Greenstones“ and allied Hornblende-Schists from the Pennine Alps, as illustrative of the Effects of Pressure-Metamorphism 425
— On a Secondary Development of Biotite and of Hornblende in Crystalline Schists from the Binnenthal 426
— On some Quartz-Schists from the Alps 426
Bonney, T. G. and Miss C. A. Raisin: On the so-called „Spilites“ of Jersey 258
Bonsdorff, A.: Die säculare Hebung der Küste bei Kronstadt in den Jahren 1841—1886 336
Boucher: Deux mots sur la craie de Chateaudun 449
Bozzi, L.: La flora carbonifera del monte Pizzul 192
Breidenbach, Th.: Die Antimonerzlagerstätten Portugals . . . 61
— Die Zinnerzlagerstätten Portugals 429
Brodie, P. B.: A sandpit at Hill Morton, near Rugby 336
Brögger, W. C.: Sundtit, ein neues Mineral von Oruro in Bolivia 20
Brückner, E.: Ueber die angebliche Aenderung der Entfernung zwischen Jura und Alpen 43
— Ueber Schwankungen der Seen und Meere 43
— Das Klima der Eiszeit 48
Brusina, S.: Papyrotheca a new genus of gastropoda from the pontic steppes of Servia 358
Buckmann, S. S.: A Monograph of the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands 470
Bukowski, G. v.: Reiseberichte aus Nordmähren. — Die Umgebung von Müglitz und Hohenstadt und das Gebiet von Schönberg . 79
— Ueber den Bau der südlichen Sudetenausläufer östlich von der March 79
— Kurzer Vorbericht über die Ergebnisse der in den Jahren 1890 und 1891 im südwestlichen Kleinasien durchgeführten geologischen Untersuchungen 86
— Einige Bemerkungen über die pliocänen Ablagerungen der Insel Rodus 128

Seite

Callaway, Ch.: On the Origin of the Crystalline Schists of the Malvern Hills 257
— On the Conversion of Chlorite into Biotite in Rock-Metamorphism 257
Campana, G. D.: Cenni paleontologici sul Pliocene antico di Borzoli 128
Capellini, G.: Un Delfinide miocenico, ossia il supposto uomo fossile di Acquabona presso Arcevia nelle Marche 462
— Sul primo uovo di Aepyornis maximus arrivato in Italia . . . 464
Cappelle, H. van: Het Diluvium van West-Drenthe 334
— Sur les rapports du Diluvium entremêlé avec le diluvium scandinave de Staring 456
— Bijdrage tot de Kennis van Frieslands Bodem. IV. Eenige Mededel. ov. de Diluviale Huerds in de Gemeente Hemelumer-Oldephaert en Noord wolde 456
Carazzi, D.: La perforazione delle rocce calcare per opera dei Datteri (Lithodomus dactylus) 359
Carez: Composition et structure des Corbières et de la région adjacente des Pyrénées 121
Cary, A.: Geological Facts noted on Grand River, Labrador . . 436
Casella, G.: Diabase uralizzata od epidiorite della Fosse del Romito nei Monti Livornesi 427
Castro, D. M. F. de: Mapa geológico de España 69
Cayeux, M. L.: Structure de la bande du Calcaire carbonifère de Taisnières-sur-Helpe 101
— Mémoire sur la „craie grise“ du Nord de la France 115
— Ondulations de la craie de la feuille de Cambrai et Rapports de la structure ondulée avec le système hydrographique de cette carte 116
— Etude micrographique de la craie de Lille. — Dièves à Inoceramus labiatus 117
— Observations sur la nature des minéraux signalés par M. Henry Lasne dans la craie sénonienne des environs de Doullens . . 117
— La craie du Nord de la France et la boue à Globigérines . . 117
— Diffusion des trois formes distinctes de l'Oxyde de Titane dans le crétacé du Nord de la France 117
— Sur le caractère terrigène de la craie 117
— La craie du Nord est bien un dépôt terrigène. Observations sur la lettre de M. de Lapparent à M. Gosselet 117
Cecconi: Sphodrus Capellinii, nuova specie di coleottero fossile dei tripoli di Montaino 469
Cesàro, G.: L'Anatase de Nil-St.-Vincent 404
— L'Albite de Challes 406
— Note sur quelques minéraux 415
Chaper, M.: Fossilisation du test des mollusques après séjour dans le tube digestif 138
Chapman, F. and C. D. Sherborn: On the Ostracoda of the Gault at Folkestone 164
Chelius, C.: Ist eine Konchylienfauna des echten Löss bekannt? 134
— Mechanische Analysen von Bodenarten des Blattes Rossdorf . . 134
— Zusammenstellung von Analysen der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt 418
Chrustschoff, C. v.: Ueber die Auffindung des Germaniums in den natürlichen Niobaten und Tantalaten 229
— Ueber eine Gruppe eigenthümlicher Gesteine vom Taimyr-Lande aus der Middendorff'schen Sammlung 261
Clarke, F. W.: Note on the constitution of Ptilolite and Mordenite 224
Claypole, E. W.: On the Structure of the American Pteraspidian, Palaeaspis (Claypole) with Remarks on the Family 466

Seite
Cole, G. A. J.: The Rocks of the Volcano of Rhobell Fawr . . . 258
Conwentz, H.: Ueber die Verbreitung des Succinits, besonders in Schweden und Dänemark 195
Cooke, J. H.: On the Occurrence of a Black Limestone in the Strata of the Maltese Islands 325
— The marls and clays of the Maltese Islands 325
Cortell, H. E. P.: Earth Slips and Subsidences 40
Cossmann, M.: Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. V. Fascicule et Supplément 139
Cotter, J. C. Berkeley: Noticia de alguns fosseis terciarios do archipelago da Madeira. — Noticia de alguns fosseis terciarios da ilha de Santa Maria (Açores) 461
Cross, Wh.: Post-Laramie Deposits of Colorado 331
Cross, Wh. and L. G. Eakins: A new occurrence of Ptilolite . 223
Czapski, S.: Ueber Einrichtungen behufs schnellen Ueberganges vom parallelen zum convergenten Lichte und die Beobachtung der Axenbilder von sehr kleinen Krystallen in Polarisations-Mikroskopen 214
— Ein neues Krystallgoniometer. Vorläufige Mittheilung . . . 215
Dathe, E.: Geologische Beschreibung der Umgegend von Salzbrunn 74
Daubrée: Sur les couches à pétrole des environs de Pechelbronn (Basse-Alsace); températures exceptionellement élevées, qui s'y manifestent 245
Davis, J. W.: On the fossil fish of the cretaceous formations of Scandinavia 348
Davison, C.: Note on the Growth of Lake Geneva 244
— On the British Earthquakes of 1892 247
— Note on the Quetta Earthquake of Dec. 20, 1892 248
Dawson, W.: The Quebec group of Logan 302
Deecke, W.: Der obere Dogger vom Karziger Ufer auf der Insel Wollin 315
Deeks, W.: The Lower Helderberg Formation of St. Helens Island 440
Degrange-Touzin, A.: Etude sur la faune terrestre, lacustre et fluviatile de l'Oligocène supérieur et du Miocène dans le Sud-Ouest de la France et principalement dans la Gironde. Affinités de cette faune avec celles des dépôts lacustres du bassin de Mayence 356
— Notes géologiques sur les environs de Bazas et sur une coupe relevée à Cazats 453
— Molasse de Saint-Symphorien 453
Delebecque, A. et L. Duparc: Sur les changements survenus du glacier de la Tête Rousse, depuis la catastrophe du 12 juillet 1892 418
Denti, V.: Il filone di Berthierite nella Val Cresta in Comune di Viconaga 18
Depéret, Ch.: La faune de mammifères miocènes de la Grive-Saint-Alban et de quelques autres localités du Bassin du Rhône 343
— Sur la faune d'Oiseaux pliocènes du Roussillon 345
Dervieux, E.: La „Cristellaria galea" Fichtel e Moll 185
— Le frondicularie terziarie del Piemonte 476
Des Cloizeaux, A. et A. Lacroix: Sur la phénacite de Saint-Cristophe en Oisans 225
Dodge, F. S.: Kilauea in August 1892 416
Dreger: Ueber einige Versteinerungen der Kreide- und Tertiär-Formation von Corcha in Albanien 123
Drygalski, E. v.: Ein typisches Fjordthal 42
Dubois, A.: Reproduction de la nephéline purement potassique . 13
Dubois, Eug.: Die Klimate der Geologischen Vergangenheit und ihre Beziehung zur Entwicklungsgeschichte der Sonne 49

Seite

Duparc, L. et L. Mrazec: Sur un schiste à chloritoïde des Carpathes 256
— Sur les eclogites du Mont Blanc 424
— Sur l'extrémité nord-est du massif du Mont Blanc 425
Dupont: Le gisement des Iguanodons de Bernissart 449
Eck, H.: Das Erdbeben in der Gegend zwischen Strassburg, Forbach, Haslach, Kenzingen, Erstein und Westhofen am 11. Juni 1887 . 247
Eckert, H.: Physiognomisch und geologisch interessante Landschaftsbilder aus Böhmen 34
Egger, J. G.: Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelothet von 1874—1876 von S. M. Sch. „Gazelle“ 367
Ehemann: Das Mammuth und die Fluth 339
Emery, O.: Le formiche dell' Ambra siciliana nel Museo Mineralogico dell' Università di Bologna 469
Emmons, H.: The Petrography of the Island of Capraja 428
Engel: Ueber die Lagerungsverhältnisse des Oberen Weissen Jura (Weiss-Jura ε und ζ) in Württemberg 316
Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium, bearbeitet unter der Leitung von H. Credner: Blatt 21, 27, 83, 87 280—288
Ernst, A.: Die mineralogischen Bodenschätze des Donetzgebietes in Südrussland 414
Etheridge jun., R.: On the occurrence of a coral intermediate in structure between the genera Lonsdaleia and Spongophyllum in the Upper (?) Palaeozoic Rocks of New South Wales . . . 184
— Note on the occurrence of Fish-remains in the Rocks of the Drummond Range, Central Queensland 309
— Description of four Madreporaria species of the genera Phillipsastrea, Heliophyllum und Cyathophyllum 364
— The Pentameridae of New South Wales 440
Fallot, E.: Quelques remarques à propos d'une note de Potier et Vasseur sur les sables du Périgort 452
— Note sur l'Aquitanien dans la vallée du Gua-Mort, aux environs de Saint-Morillon et de Cabanac 455
Fedorow, E. v.: Symmetrie in einer Ebene 209
— Symmetrie der regulären Systeme der Figuren 209
— Universal- (Theodolith-) Methode in der Mineralogie und Petrographie. I. Universalgeometrische Untersuchungen 215
Festschrift, Freiherrn Ferdinand v. Richthofen zum sechzigsten Geburtstag am 5. Mai 1893 dargebracht von seinen Schülern . 34
Firket, A.: Minéraux artificiels pyrogénés: Fayalite 409
Fisher, O.: Rigidity not to be relied on in estimating the Earth' Age 241
Flink, G.: Ueber die Krystallform und Zwillingsbildung des Skolezit von Island 226
Food, A. H. and G. C. Crick: On a new species of Discites (Discites hibernicus) from the Lower Carboniferous Limestone of Ireland 167
Forir, H.: Sur des cristaux d'albite de Revin 407
Fornasini, C.: Contributo alla conoscenza della Microfauna terziaria Italiana. I—III 184. 185
— Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle marne messinesi, coll. G. Seguenza 477
— Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle marne messinesi, collezioni O. G. Costa e G. Seguenza 478
Fortschritte, die, der Physik der Erde im Jahre 1887 35
Foullon, H. B. v.: Mineralogische Notizen 32

Seite
Foullon, H. B. v.: Ueber einige Nickelerzvorkommen 62
Fouqué, F.: Sur un mica foncé à axes écartés du Mont-Dore: modifications qu'il éprouve sous l'action de l'acide chlorhydrique bouillant 26
Fox-Strangways, C.: The Jurassic Rocks of Britain. Vol. I. II 108
Fox, H. and J. J. H. Teall: On a Radiolarian Chert from Mullion Island. With a note on the Radiolaria by G. J. Hinde . . . 186
— On some Coast Sections at the Lizard 260
Franzenau, A.: Semseya, eine neue Gattung aus der Ordnung der Foraminiferen 475
— Fossile Foraminiferen von Markuševec aus der Umgebung Agrams 476
— Fossile Foraminiferen von Markuševec in Kroatien 476
Frech, Fr.: Aus den karnischen Alpen 81
Friedel, G.: Sur un procédé de mesure des biréfringents . . . 211
Fucini, A.: Molluschi e Brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco 312
— A proposito di due specie di Pecten del Lias inferiore di Longobucco 315
— Notizie intorno al terreno liassico in Cabria 315
Futterer: Ueber Hippuriten von Nabresina 473
Gaudry, A.: Similitudes dans la marche de l'évolution sur l'ancien et le nouveau continent 339
— Les Pythonomorphes de France 347
Gaudry, A. et M. Boule: Les oubliettes de Gargas 149
Gautier, A.: Sur des phosphates en roche d'origine animale et sur un nouveau type de phosphorites 27
— Sur quelques phosphates naturels rares ou nouveaux: brushite, minervite 27
— Sur la genèse des phosphates naturels, et en particulier de ceux qui ont emprunté leur phosphore aux êtres organisés 27
— Formation des phosphates naturels d'alumine et de fer. — Phénomènes de la fossilisation 27
Geikie, A.: The Work of the Geological Survey 68
— Annual Report of the Geological Survey and Museum of Practical Geology for the Year ending December 31, 1892 68
Genth, F. A.: Contributions to Mineralogy, No. 52. With crystallographic notes; by Samuel L. Penfield 30
— On Penfieldite, a new species 219
— Contributions to Mineralogy, No. 54. With crystallographic notes, by S. L. Penfield 238
Geyer, G.: Reisebericht über die geologischen Aufnahmen im Lungau 92
— Vorlage des Blattes St. Michael 92
— Die mittelliasische Cephalopodenfauna des Hinterschafberges in Oberösterreich 353
Gianotti, G.: Appunti geologici sulla valle di Chialamberto . . 437
Gilbert, G. K.: The Moon's Face. A study of the Origin of its Features 39
Glinka, S.: Silicatanalysen nach der Methode von St. Claire-Deville mit Bemerkungen von Menschutkin und Kurnakoff . 217
Goës, A.: On a peculiar type of arenaceous foraminifer from the american tropical Pacific, Neusina Agassizi 475
Goldschmidt, V.: Löthrohrbeschläge auf Glas 9
— Phosgenit von Monteponi 14
— Goniometer mit zwei Kreisen 215
Gonnard, F.: Sur la pinite de Saint-Pardoux 226
— 1. Note cristallographique sur la mésotype du Puy-de-Dôme. 2. Sur l'association de la fibrolite et de l'andalousite dans les

Seite

gneiss de la Haute-Loire. 3. Sur un nouveau gisement de dumortiérite dans le Rhône. 4. Sur la zéolite du domaine de Prat, à Gergovia. 5. Sur l'existence de l'analcime dans le porphyre dioritique d'Agay (Var) 233
Gonnard, F.: Sur une enclave felspathique zirconifère de la roche basaltique du Puy de Montaudau, près de Royat 424
Goodchild, J. G.: Notes on the Coniston Limestone 99
Gorgeu, A.: Sur les oxydes de manganése naturels. II, III . . . 404
Gottsche: Oberer Gault von Lüneburg 114
Grant, U. S.: Note on an Augite Soda-Granite from Minnesota . 264
Grebe, H.: Ueber Tertiärvorkommen zu beiden Seiten des Rheines zwischen Bingen und Lahnstein, und Weiteres über Thalbildung am Rhein, an der Saar und Mosel 125
Greco, B.: Il Lias inferiore nel circondario di Rossano calabro . 312
Gregory, J. W.: The Maltese Fossil Echinoidea and their Evidence on the Correlation of the Maltese Rocks. 176
Griswold, L. S.: A Basic Dike in the Connecticut Triassic . . . 263
Grossouvre: Sur les conditions de dépôt de la craie blanche . . 117
— Sur la géologie des environs de Bugarach et la craie des Corbières 450
Guppy, R. J. L.: The tertiary microzoic formations of Trinidad W.-Ind. mit Karte 129
Haas, H.: Ueber den Zusammenhang gewisser mariner, insbesondere der tertiären Bildungen, sowie der erratischen Ablagerungen Norddeutschlands und seiner angrenzenden Gebiete mit der säcularen Verwitterung des skandinavischen Festlandes . . . 331
Haberfelner, J.: Ueber Erzgänge am Cinque-Valle bei Roncegno 66
Hairs, E.: Sur la présence du mercure, du thallium et de l'indium dans les blendes belges 398
Halfar, A.: Die erste Asteride aus den palaeozoischen Schichten des Harzes 360
Harker, A.: Extinction-Angles in Cleavage-Flakes 209
Harker, A. and J. E. Marr: Supplementary Notes on the Metamorphic Rocks around the Shap Granite 257
Harlé: La présence du Castor dans la grotte de Montfort, à Saint-Girons 138
— Succession de diverses faunes, à la fin du quaternaire, dans le sud-ouest de la France 138
Harris, G. D.: On the Geological Position of the Eocene deposits of Maryland and Virginia 455
Hatcher: The Ceratops beds of Converse County, Wyoming . . 322
Hauer, F. v.: Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo 168
Haug, E.: Le Trias alpin 309
Häusler, R.: Notes sur la distribution de Lituolides dans les terrains jurassiques de la Suisse 364
Heddle, M. F. and J. St. Thomson: On the „Skin" of Agates. 223
Hennig: Studier öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem. I. Cheilostomata 359
— Ueber Neuropora conuligera, eine neue Bryozoen-Art aus der schwedischen Kreide 359
Hering, C. A.: Die Kupfererzeugung der Erde und ihre Quellen . 61
Herrik, C. L.: The Cuyahoga shale and the Problem of the Ohio Waverly 441
Herrmann, O.: Section Kloster St. Marienstern. Blatt 37 . . . 286
Hilber, V.: Fauna der Pereiraïa-Schichten von Barthelmä in Unter-Krain 341

Seite
Hilgard, E. W.: Die Bodenverhältnisse Californiens 88
Hillebrand, W. F.: Zinc-bearing spring-waters from Missouri . 11
Hind, Wh.: On the affinities of Anthracoptera Salt. and Anthracomya Salt. 359
Hofmann, A.: Beiträge zur miocänen Säugethierfauna der Steiermark 343
Hollick: The paleontology of the Cretaceous formation on Staten Island 139
Holst: Bidrag till kännedomen om lagerföljden inom den kambriske sandstenen 438
Holzapfel, E.: Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein . 304
Hörnes, R.: Neue Schildkrötenreste aus steierischen Tertiärablagerungen 159
Hosius: Ueber marine Schichten im Wälderthon von Gronau (Westfalen) und die mit denselben vorkommenden Bildungen (Rhizocorallium Hohendali, sog. Dreibeine) 113
Howitt, A. W.: Notes on Samples of Rock collected in the 180 mine at Bendigo 271
Hume, W. F.: Chemical and micro-mineralogical researches on the upper Cretaceous zones of the South of England 117
Hunt, A. R.: On certain affinities between the Devonian rocks of South Devon and the metamorphic schists 100
Hyatt, A.: Jura and Trias at Taylorville, California 110
Igelström, L. J.: Melanostibian, ein neues Mineral von der Manganerzgrube Sjögrufvan 29
— Friedelit von Sjögrufvan in Wermland 225
— Chondrostibian, ein neues Antimonmineral von Sjögrufvan . . 227
Irving, A.: On Post-Eocene Surface-Changes in the London Basin 126
Jaekel, O.: Die Ruderorgane der Placodermen 163
— Ueber Holopocriniden mit besonderer Berücksichtigung der Stramberger Formen 181
— Ueber Plicatocriniden, Hyocrinus und Saccocoma 360
Jahn, J.: Ueber das Tejřovicer Cambrium 95
— Ueber die sogenannte Rückenlippe bei den Scaphiten und über Guilfordia acanthochila Weinz. sp. 470
Jamieson, T. F.: The Scandinavian glacier and some inferences derived from it 134
Janet: Note sur les conditions dans lesquelles s'est effectué le dépôt de la craie dans le bassin Anglo-Parisien 117
Jannetaz, Ed.: Note sur un nouvel éllipsomètre 4
Jannettaz, P.: Sur les figures électriques produites à la surface des corps cristallisés 5
Jeremejeff, P.: Beryllkrystalle von Mursinka im Ural 225
— Ueber ein Stück nierenförmigen Pseudomalachits 229
— Ueber den Anglesit der Grube Nikolajewski im Altai 230
— Astrachanit aus den Seen des Gouvernements Astrachan . . . 230
— Ueber die pseudomorphe Modification des Arsenoliths im Realgar 231
— Ueber eine Limonitpseudomorphose vom Ural 232
— Ueber die Pseudomorphosen nach den Formen der Epidotkrystalle 232
— Ueber die Pseudomorphosen nach der Form der Perowskitkrystalle 232
— Krystalle von Gelbbleierz, Kieselzinkerz und Zinkspath aus der Gegend von Semipalatinsk 234
Johnston-Lavis, H. J.: The Ejected Blocks of Monte Somma. Part I. Stratified limestone 427
Jones, T. R.: Fossil Phyllopoda of the Palaeozoic Rocks 163
— On some palaeozoic Ostracoda from Westmoreland 468
— On some palaeozoic Ostracoda from the district of Girvan, Ayrshire 468

Seite

Jones and Hinde: A supplementary Monograph of the Cretaceous Entomostraca of England and Ireland 165
Jones, T. R., T. Rupert and H. Woodward: On some palaeozoic phyllopodous and other fossils 352
Jones, T. R. and H. Woodward: The fossil Phyllopoda of the Palaeozoic Rocks 163
Jorissen, A.: Sur la présence du tellure et du bismuth dans la galène de Nil-St.-Vincent 398
Judd, J. W.: Additional Note on the Lamellar Structure of Quartz-Crystals, and the methods by which it is developed 21
— On Inclusions of Tertiary Granite in the Gabbro of the Cuillin Hills, Skye, and on the Products resulting from the Partial Fusion of the Acid by the basic Rock 259
— On composite Dykes in Arran 422
Jukes-Browne: The geology of Devizes, with remarks on the grouping of Cretaceous deposits 320
— Foraminiferal limestones from the Grenadine Islands West Indies 478
Kalkowsky, E.: Ueber Geröll-Thonschiefer glacialen Ursprungs im Culm des Frankenwaldes 54
Karnojitzky, A.: Einige Betrachtungen über die wahrscheinlichen Ursachen der optischen Anomalien in den Krystallen 214
Karsch, F.: Ueber Cryptostemma Guèr. als einzigen recenten Ausläufer der fossilen Arachnoideen-Ordnung der Meridogastra Thor. 352
Kemp, J. F.: A Basic Dike near Hamburg, Sussex Co., New Jersey, which has been thought to contain Leucite 261
Kerner v. Marilaun, Fritz: Die Verschiebungen der Wasserscheide im Wippthale während der Eiszeit 46
Keyes, Ch. R.: Stratigraphy of the Carboniferous in Central Iowa 441
Kidston, R.: On the Fossil Flora of the Staffordshire Coal Fields. Part II 190
— Notes on the Palaeozoic Species mentioned in Lindley and Hutton's „Fossil Flora" 369
— Notes on some Fossil Plants from the Lancashire Coal Measures 478
— On the Fructification of Sphenophyllum trichomatosum Stur, from the Yorkshire Coal Field 481
Kilian, M.: Sur l'allure tourmentée des plis isoclinaux dans les montagnes de la Savoie 291
Kilian, W.: Notes sur l'histoire et la structure géologique des chaînes alpines de la Maurienne, du Briançonnais et des régions adjacentes 83
— Sur une secousse seismique, ressentie à Grenoble, le 8 avril 1893 247
Kindall, P. F.: Glacial Geology, old and new 336
King, Cl.: The Age of the Earth 241
Kittl: Das Gosauvorkommen in der Einöd bei Baden 122
Klein, C.: Ueber das Arbeiten mit dem in ein Polarisationsinstrument umgewandelten Polarisationsmikroskop und über eine dabei in Betracht kommende, vereinfachte Methode zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung 4
Klemm, G.: Ueber den sogen. archäischen District von Strehla bei Riesa in Sachsen 289
Kloos, J.: Zur Entstehung des lössartigen Lehmes 333
Koch, K. R.: Ueber künstliche Gletscher 279
Kornhuber, A.: Carsosaurus Marchesettii, ein neuer fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Komen . . . 465
Kosmann: Die Nickelerze von Frankenstein in Schlesien 66
Krause, A.: Neue Ostrakoden aus märkischen Silurgeschieben . . 467
Krischtafowitsch, N.: Die Hauptresultate der Untersuchung der posttertiären Ablagerungen im centralen Russland . . . 336

Seite

Kükenthal, W.: Ueber die Entstehung und Entwickelung des Säugethierstammes 342
Kunz, G. F.: Mineralogical Notes on Brookite, Octahedrite, Quartz and Ruby. 31
Kupelwieser, Fr.: Ueber die Entwickelung und Bedeutung des steiermärkischen Erzberges 61
Lacroix: Sur les roches basiques à néphéline du plateau central de la France 424
Lake, Ph.: The Geology of South Malabar, between the Beypore and Ponnani Rivers 297
Lange, Th.: Beiträge zur Kenntniss der Flora des Aachener Sandes 194
Langenbeck, R.: Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung 245
Langsdorff, W.: Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Oberharzes, insbesondere in der Umgebung von Lautenthal und im Innerstethal 101
Lapparent: Sur le caractère terrigène de la craie 117
Laspeyres, H.: Der Einbruch von Diabas in die Flötze der Steinkohlenformation auf der Grube Heinitz bei Saarbrücken . . . 59
— Das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im rheinischen Schiefergebirge. I. Abschnitt 61
— Vorrichtung am Mikroskope zur raschen Umwandlung paralleler Lichtstrahlen in convergente 214
— Ueber das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im Rheinischen Schiefergebirge. II.—IV. (Schluss) 274
Lawson, A. C.: The Anorthosytes of the Minnesota Coast of Lake Superior 264
— The Lacolitic Sills of the North-West Coast of Lake Superior . 264
Le Conte, J.: Theories on the Origin of Mountains 242
Lendenfeld, R. v.: An exploration of the Victorian Alps . . . 299
Leverett, F.: Pleistocene fluvial planes of western Pennsylvania 459
Leyst, E.: Untersuchungen über die Bodentemperatur in Königsberg i. P. 37
Lima, W. de: Noticia sobre as camadas da serie permocarbonica do Bussaco 102
Linck, G.: Ueber Hercynit aus dem Veltlin 21
Lindgren, W.: The Gold deposit at Pine Hill 218
— Sodalite-Syenite and other Rocks from Montana 262
— The Auriferous Veins of Meadow Lake, California 429
Lorenzo, G. de: Sul Trias dei dintorni di Lagonegro in Basilicata 446
Lorié, J.: Verslag over eenige boringen in het oostelijke Gedeelte der Provincie Utrecht. Eenige Onderzoekningen in den Nieuwen Maasmond. (Bericht über einige Bohrungen in dem östlichen Theil der Provinz Utrecht. Einige Untersuchungen in der neuen Maasmündung.) 333
Lotti, R.: Sulla genesi dei giacimenti metalliferi nelle roccie eruttive basiche 276
— Il regione sotterraneo delle sorgenti dell' Elsa in provincia di Siena 417
— Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima 432
— Due parole sulla posizione stratigrafica della flore fossile del verrucano nel Monte Pisano 443
Louis, H.: On the mode of occurrence of Gold 218
Ludeking, C.: Synthesis of the minerals Crocoite and Phoenicochroit 230
Lydekker, R.: On a mammalian Incisor from the Wealden of Hastings 154
— Catalogue of the Reptilia and Amphibia in the British Museum.

Seite

Part IV. Anomodontia, Ecaudata, Caudata, Labyrinthodontia. Nachtrag 154
Lydekker, R.: On part of the pelvis of Polacanthus 158
McMahon, C. A.: Notes on the micro-chemical Analysis of rock-making Minerals 7
— Notes on Dartmoor 260
Malagoli, M.: Foraminiferi miocenici del calcare a Lucina pomum Duj. e dell' arenaria compatta di Pantano nelle provincie di Modena e Reggio dell' Emilia 185
Malaise, C.: Découverte de cristaux d'Arsénopyrite, à Court-St.-Etienne 403
Margerie, E. de et F. Schrader: Sur une nouvelle carte géologique des Pyrénées françaises et espagnoles 68
Marr, J.: On the Wenlock and Ludlow strata of the Lake District 99
— Notes on the Skiddaw slates 301
— Further remarks of the Coniston Limestone 99
Marsh, O. C.: The skull of Torosaurus 157
— Restoration of Claosaurus and Ceratosaurus 345
Matteo, V. de: Nota sui giacimenti di combustibili fossili dell' Italia meridionale 276
Matthew: On some causes, which may have influenced the spread of the Cambrian Faunas 299
— On a new horizont in the St. John group 300
— Note on Leptoplastus 300. 352
Mayer-Eymar: Le Ligurien et le Tongrien en Egypte 327
Mercey, de: Transport des galets recueillis dans la craie de la Somme. 117
Meunier, F.: Aperçu des genres de Dolichopodidae de l'ambre suivi du catalogue bibliographique des Diptères fossiles de cette résine 166
Meyer, A. B.: Nephrite Hatchet from British New Guinea . . . 408
— Intorno alla Nefrite di Sicilia 408
— Wurde Bernstein von Hinterindien nach dem Westen importirt? 409
Michael: Cenoman und Turon in der Gegend von Cudowa . . . 115
Michel, L.: Sur la reproduction du rutile 13
— Sur la reproduction du grenat mélanite et du sphène 13
— Sur une nouvelle espèce minérale de Bamle 29
— Sur quelques minéraux provenant des environs de Thiviers . . 233
Middlemiss, C. S.: Preliminary Note on the Coal Seam of the Dore Ravine, Hazara 110
— Geological sketch of Naini Tal; with some remarks on the natural conditions governing mountain slopes 296
— Physical Geology of the Sub-Himalaya of Garhwál and Kumaun 434
Mieg, M., G. Bleicher et Fliche: Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace 125
Miklucho-Maklay, M.: Ueber die unregelmässige Structur des Quarzes 222
Milch, L.: Petrographische Untersuchung einiger ostalpiner Gesteine 60
Mills, J. E.: Stratigraphy and Succession of the Rocks of the Sierra Nevada of California 89
Mitscherlich, A.: Erinnerung an Eilhard Mitscherlich. 1794—1863 393
Möricke: Über grosse Enargitkrystalle aus Chile 403
Morozewicz, J.: Ueber eine Schlacke mit Wollastonit 223
Munier-Chalmas: Sur le rôle, la distribution et la distinction des courants marins en France, pendant le crétacé supérieur . 318
Muschketoff, J.: Ueber die ursprüngliche Lagerstätte des Platins im Ural 218

Seite

Nathorst, A. G.: Om förekomsten af Dictyophyllum Nilssoni Brongn. sp. i Kinas kolförande bildningar 194
Neri, F. N.: Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Mte. San Giuliano 341
Neviani, A.: Sulla Ophioglypha (Acroura) granulata Ben. sp. del Muschelkalk di Recoaro 474
Newton, B.: On the occurrence of Chonetes Pratti in the carboniferous rocks of Western Australia 175
Newton, E. T.: On some new reptiles from the Elgin Sandstone . 346
Newton, R. B.: British Eocene Scaphopoda and New Pulmonata . 358
Noguès, A. E.: Eruption du volcan Calbuco 416
Noll, F. C.: Zwei Beiträge zur Geschichte des Rheinthales bei St. Goar 134
Nordenskjöld, G.: Vorläufige Mittheilungen über Untersuchungen von Schneekrystallen 21
— Sur le fer natif d'Ovifak et sur le bitume des roches cristallines de Suède 423
Nötling, Fr.: Report on the Namseka Ruby-mine in the Mainglon State (Northern Shan States, Upper Burma) 404
— The occurrence of Jadeite in Upper Burma 407
— Report on the tourmaline (Schörl) mines in the Mainglon State 409
— On the occurrence of Burmits in Upper Burma 410
Oldham, R. D.: Report on the Geology and Economic Resources of the Country adjoining the Sind-Pishin Railway between Sharigh and Spintangi, and of the country between it and Khattan . . 295
— The Deep Boring at Lucknow 338
Oppenheim, P.: Die Gattungen Dreyssensia van Beneden und Congeria Partsch, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Raum und Zeit 175
— Ueber innere Gaumenfalten bei fossilen Cerithien und Melaniaden 472
Osborn: Sur la découverte du Palaeonictis en Amérique 461
Ototzky, P.: Polymorphismus. Zur Frage über die Mechanik der Materie 216
Otto, R. und J. H. Kloos: Künstlicher Periklas, ein Product der Chlormagnesiumindustrie 14
Palache, Ch.: The Soda-Rhyolithe north of Berkeley 267
Parona, C. F.: Descrizione di alcuni fossili miocenici di Sardegna 357
— Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte 460
Pawlow, M.: Notice sur l'Hipparion crassum du Roussillon . . . 153
— Qu'est ce que c'est que l'Hipparion? 154
Peach and Horne: The Olenellus-Zone in the Northwest Highlands of Scotland 97
Pelikan, A.: Sanduhrförmig gebaute Krystalle von Strontiumnitrat 23
Penfield, S. L. and St. H. Pearce: On Polybasite and Tennantite from the Mollie Gibson Mine in Aspen 219
Philippson, A.: Ueber die Typen der Küstenformen 41
— Die Küstenformen der Insel Rügen 41
Picard, K.: Ueber Balatonites sondershusanus n. sp. 168
Pirsson, L. V.: Geology and Petrography of Conanicut Island, Narragansett Bay, Rhode Island 263
— Note on some Volcanic Rocks from Gough's Island, South Atlantic 263
Pohlig, H.: Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines, mit Beiträgen über andere diluviale und recente Hirschformen . 150
Pollack, V.: Der Bergsturz bei Langen am Arlberg 41
Porcher, E.: Sur l'épidote 26
Postlethwaite, J.: Notes on an intrusive Sheet of Diabase and associated Rocks at Robin Hood, near Bassenthwaite 261

Seite
Potonié, H.: Ueber die Volumenreduction bei Umwandlung von Pflanzenmaterial in Steinkohle 430
Power, Fr. D.: Note on the late Landslip in the Daudenong Ranges 418
Poynting, J. H.: On a Determination of the Mean Density of the Earth and the Gravitation Constant by Means of the common Balance 35
— The Mean Density of the Earth. 35
Primcs, G.: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile . . 136
Prior, G. T.: Fergusonite from Ceylon 229
Procházka, V. J.: Vorläufiger Bericht über die stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse des westlichen Miocängebietes von Mähren. — Das Miocän von Mähren. I. Beitrag z. K. der Fauna der marinen Tegel und Mergel des nordwestlichen und mittleren Gebietes von Mähren. — Zur Stratigraphie der Oncophoren-Sande der Umgebung von Eibenschitz und Oslawan in Mähren . . . 126
— Ueber fossile Creusien des mährischen, steirischen und croatischen Miocäns 352
Pulfrich, C.: Ueber Dispersionsbestimmungen nach der Totalreflexionsmethode mittelst mikrometischer Messung 210
Pumpelly, R.: An apparent Time-break between the Eocene and Chattahoockee Miocene in Southwestern Georgies 130
Pumpelly, R. and C. R. van Hise: Observations upon the Structural Relations of the Upper Huronian, Lower Huronian and Basement Complex on the North Shore of Lake Huron . . . 95
Raciborski, M.: Ueber die Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation 193
— Flora retyeka w Tatrach (Ueber eine fossile Flora in der Hohen Tátra) 193
— O Niektórych skamieni alych drzewach okolicy Krakowa . . 374
— Permokarbońska flora wapienia Karniowickiego. (Ueber die Permo-Carbonflora des Karniowicer Kalkes.) 374
— Permokarbońska Flora Karniowickiego Wapienia. 374
— Taonurus ultimus Sap. et M. in Galizien 378
Raisin, Miss C. A.: Variolite of the Lleyn and associated Volcanic Rocks 259
Ramsay, W.: Ueber den Salpausselkä im östlichen Finnland . . 135
Ransome, F. L.: The Eruptive Rocks of Point Bonita 268
Rateau: Hypothèse des cloches sous-continentales. 244
Reed, F. R. C.: Woodwardian Museum notes 165
Regelmann: Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg 67
— Hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg 67
— Gewässer- und Höhenkarte des Königreichs Württemberg . . 67
— Geognostische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg. 1 : 600 000 67
Rein: Ueber die Sierra de Cartagena und das Mar Menor . . . 274
Renault, B.: Sur les Pterophyllum 482
— Note sur la Famille des Botryoptéridées 482
Retgers, J. W.: Die Bestimmung des specifischen Gewichts von in Wasser löslichen Salzen. III. Die Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten 3
— Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. VI—VIII . . 396. 397
Reynolds, S.: Certain fossils from the lower palaeozoic rocks of Yorkshire 352
Riche Preller, C. S. du: On the Origin of the Engadine Lakes . 244
Rinne, F.: Der Basalt des Hohenberges bei Bühne in Westfalen . 55
— Ueber norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda 55

Seite

Roger, O.: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere. Theil I 342
Röse, C.: Ueber die schmelzlosen Zahnrudimente des Menschen . 148
— Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen 149
— Ueber den Zahnbau und Zahnwechsel von Elephas indicus . . 462
— Ueber die Zahnentwickelung von Phascolomys Wombat . . . 464
— Ueber die Zahnentwickelung von Chamaeleon 465
Rosenberg-Lipinsky v.: Die Verbreitung der Braunkohlenformation im nördlichen Theile der Provinz Schlesien 324
— Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen 324
Rosiwal, A.: Aus dem krystallinischen Gebiete zwischen Schwarzawa und Zwittawa 91
Rothpletz, A.: Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel 102
Sacco, F.: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria 173
— Le genre Bathysiphon a l'état fossile 366
Salomon: Ueber den geologischen Bau und die Fossilien der Marmolata 106
Sapper, C.: Bemerkungen über die räumliche Vertheilung und morphologischen Eigenthümlichkeiten der Vulcane Guatemalas . 38
Sauer, A. und R. Beck: Section Tharandt. Blatt 87 280
Sauvage, H. E.: Note sur quelques poissons du Lias supérieur de l'Yonne 348
— Note sur les crustacés des terrains jurassiques supérieurs du Boulonnais 350
— Description de deux espèces nouvelles de poissons du terrain Kimmeridgien du Cap de la Hève 465
Sawinsky, S.: Mikroskopische Untersuchung des Eisens von terrestrischem Ursprung aus den Goldwäschen von Beresowsk . . 217
Scarabelli, G.: Necessità di accertare se le impronte dette fisiche e fisiologiche provengono dalle superficie superiori o dalle inferiori degli strati. Osservazioni sopra il Nemertilites Strozzi Meng. 484
Schäff: Ueber Insectenreste aus dem Torflager von Klinge . . . 468
— Eine diluviale Periplaneta 468
Schardt, H.: Gneiss d'Antigorio. Observations au Mont-Catogne et au Mont-Chemin 60
Scharizer, R.: Zur Frage der Structurformeln der metasomatischen Zersetzungsproducte 9
Scheerer, F.: Studien am Arsenkiese 15
Scheibe: Pflanzenreste und Thierfährten aus dem Rothliegenden von Tambach 442
Schellwien, E.: Die Fauna des karnischen Fusulinenkalk. I. Geologische Einleitung und Brachiopoda 144
Schiötz, O. E.: Das Schmelzen des Binneneises 46
Schmidt, A.: Theoretische Verwerthung der Königsberger Bodentemperatur-Beobachtungen 37
— Die geologischen Verhältnisse von Czinkota 452
Schröder van der Kolk, J. S. C.: Mededeelingen omtrent de geologie von Neederland, verzameld door de Commissie voor het Geologisch Onderzoek. No. 9. Verslag over eenige geologische Onderzoekningen in den zomer van 1892 333
Schröder van der Kolk, L. C.: Beitrag zur mikrochemischen Auffindung von Nickel 394
— Beiträge zur Kenntniss der Mischkrystalle von Salmiak und Eisenchlorid 395

Seite

Schulte, L.: Geologische und petrographische Untersuchung der Umgebung der Dauner Maare (Schluss) 59
Schwager, A.: Untersuchung von Quell- und Flusswasser aus dem Fichtelgebirge und dem angrenzenden fränkischen Keupergebiete 271
Scudder, S. H.: The Coleoptera hitherto found fossil in Canada . 166
— The tertiary Rhynchophora of North America 167
Seeley, H. G.: On a reptilian tooth with two roots 158
— On further evidence of Endothiodon bathystoma (Owen) from Oud Kloof in the Nieuwveldt Mountains, Cape Colony . . . 158
— On a new Reptile from Velte Wreden (Beaufort West), Eunotosaurus africanus (Seeley) 159
— The Mesosauria of South Africa 159
— On Delphinognathus conocephalus (Seeley) from the Middle Karoo beds, Cape Colony, preserved in the South African Museum, Capetown 347
Selwyn, A. R. C.: Geological Age of the Saganaga Syenite . . 94
Seunes: Contributions à l'étude des Céphalopodes du crétacé supérieur de France 353
Sieger, R.: Niveauveränderungen an skandinavischen Seen und Küsten. 43
— Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees 44
— Postglaciale Uferlinien des Bodensees. 44
Simony, Fr.: Das Dachsteingebiet. 1. u. 2. Lieferung 82
Sjögren, H.: Ueber Flüssigkeitseinschlüsse im Gyps von Sicilien . 30
— Contributions to Swedish mineralogy 235
Smith, E. A.: Underthrust Folds and Faults 243
— The Post-Eeocene Formations of the Costal Plain of Alabama . 455
Smyth jr., C. H.: Alnoite, containing an uncommon Variety of Melilite 262
Sokolow: Ueber die Fauna der unteren Oligocänschichten der Umgebung von Jekaterinoslaw 139
Soret, Ch. et Ch. Eug. Guye: Sur la polarisation rotatoire du quartz aux basses températures 213
Stapff, F. M.: Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren 36
— Eine zerbrochene Fensterscheibe. 279
Steck, Th.: Die Denudation im Kandergebiet 44
Stefan, J.: Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere 248
Stefani, C. de: Il bacino lignitifero della Sieve 127
— Aperçu géologique de l'Ile de Samos 431
Di Stefano, G.: A proposito di due Pettini dei calcari nero-lionati di Taormina 315
Stelzner, A. W.: Ueber eigenthümliche Obsidianbomben aus Australien 269
Stevenson, J.: On the use of the name „Catskill" 100
Stirup, M.: The true horizon of the Mammoth 456
Stonier, G. A.: Note on the Gundelah Coal Field 309
Strombeck, v.: Ueber das Vorkommen von Actinocamax quadratus und Belemnitella mucronata 114
— Ueber den angeblichen Gault bei Lüneburg 114
Stuart-Menteath: Sur le gisement et la signification des fossiles albiens des Pyrénées occidentales 451
Suess, E.: Die Zukunft des Silbers 1
Szajnocha: Ueber eine cenomane Fauna aus den Karpathen der Bukowina 318
Tanakadate, A. and H. Nagaoka: The Disturbance of Isomagnetics attending the Mino-Owari Earthquake of 1891 38

Seite

Tausch, L. v.: Offene Antwort auf eine von Herrn Prof. Dr. G. Böhm in seiner Arbeit „Lithiotis problematica“ an mich gerichtete Frage 174
— Zur Megalodus-Frage 174
Teller, F.: Ueber den sogenannten Granit des Bachergebirges . . 80
Termier, P.: Sur les roches de la série porphyrique dans les Alpes Françaises 424
Tietze, E.: Zur Geologie von Ostrau 308
— Die Permbuntsandsteinformation bei Krakau 374
Tolstopiatow, M.: Recherches minéralogiques 2
Törnebohm, A. E.: Några observationer rörande blocktransporten inom det centrala Skandinavien 458
Törnquist: Anmärkningar med anledning af v. Schmalensée's uppsats: „Om lagerföljden inom Dalarnes Siluromräden“ 98
La Touche: Report on the Coal-fields of Lairungao, Maosandram and Mao-be-lar-kar in the Khasi Hills 330
Toula, F.: Der Jura im Balkan nördlich von Sophia 447
— Zwei neue Säugethierfundorte auf der Balkanhalbinsel 462
Traube, H.: Beiträge zur Mineralogie Schlesiens 411
Trechmann, C. O.: Binnite from Imfeld in the Binnenthal . . 220
Tschebull, A.: Kärnthens Stein- und Braunkohlenformation in nationalökonomischer Beziehung 430
Ule, W.: Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinischen Seeen . . . 131
Ulrich, E. O.: New lower Silurian Ostracoda. No. 1 164
— Beecherella, a new genus of lower Helderberg Ostracoda . . . 164
Upham, W.: Estimates of Geologic Time 241
Vaček, M.: Ueber die krystallinischen Inseln am Ostende der alpinen Centralzone 92
Vaillant: Sur la possibilité du transport des galets dans l'appareil digestif des poissons 117
— Sur la possibilité du transport des galets dans l'appareil digestif des poissons 137
Vasseur: Sur les formations infra-tongriennes du bassin de la Gironde 453
Vater, H.: Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Th. I 5
— Dasselbe. II. Theil. Krystallisation des Calciumcarbonates aus sogenannten verdünnten Lösungen 6
Venator, M.: Deutsch-spanisch-französisch-englisches Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde, sowie deren Hilfswissenschaften . 393
Vernadsky, W.: Ueber den Polymorphismus als allgemeine Eigenschaft der Materie 216
Verri, A.: Le friganea nei tufi dell' Italia centrale 166
Viola, C.: Appunti geologici sulla regione miocenica di Stigliano. 127
Volkmann, P.: Beiträge zur Werthschätzung der Königsberger Erdthermometer-Station 1872—1892 37
Wagner, R.: Ueber einige Versteinerungen des unteren Muschelkalks von Jena 140
Wahnschaffe, F.: Ueber einen Grandrücken bei Lubasz . . . 132
— Bericht über den von der geologischen Gesellschaft in Lille veranstalteten Ausflug in das Quartärgebiet des nördlichen Frankreich und südlichen Belgien 457
Wallerant: Sur l'âge des plus anciennes éruptions de l'Etna . . 416
Weber, E.: Section Strassgräbchen. Blatt 21 288
Weed: The Cinnabar and Bozeman Coal Field of Montana . . . 123
— Two Montana Coal Fields 451
Weibull, M.: Ueber die Krystallform und Zusammensetzung der Arsenkiese 399

Seite
Wells, H. L. and S. L. Penfield: On Herderite from Hebron . 228
Wethered, E.: On the microscopic structure of the Wenlock limestone 303
— On the microscopic structure and residues insoluble in hydrochloric acid in the devonian limestones of South Devon . . . 303
Whidborne, G. F.: A Monograph of the Devonian fauna of the South of England. Part I: The fauna of the limestones of Lummaton, Wolborough etc. 172
Whiteaves: The Cretaceous system in Canada 124
— Description of two new species of Ammonites from the Cretaceous rocks of the Queen Charlotte Islands 470
Whittle, C. L.: An Ottrelite bearing Phase of a Metamorphic Conglomerate in the Green Mountains 95
Wichmann: Ueber den Ausbruch des Cunung Awu am 7. Juni 1892 417
Williams, G. H.: On the Use of the Terms Poikilitic and Mikropoikilitic in Petrography 51
— A new Machine for cutting and grinding Thin Sections of Rocks and Minerals 255
— Piedmontite and Scheelite from the Ancient Rhyolite of South Mountain, Pennsylvania. 262
Williams, G. H. and W. B. Clark: Outline of the Geology and Physical Features of Maryland 72
Williamson, W. C.: On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. Part XVI 186
— On the organisation of the fossil plants of the coal-measures 369. 372
Willis, B. and C. W. Hayes: Conditions of Appalachian Faulting 243
Wiman, C.: Ueber das Silurgebiet des Bottnischen Meeres . . . 98
Winchell, H. V.: Geological Age of Saganaga Syenite 94
Winchell, N. H.: The crystalline Rocks, some Preliminary Considerations as to their Structures and Origin 51
— The Norian of the Northwest 264
Wöhrmann, v. und Koken: Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau 141
Wölfer: Bericht über einen Grandrücken bei dem Dorfe Krschywagura südlich Wreschen 131. 456
Wolff, J. E.: The Geology of the Crazy Mountains, Montana . . 88
Wollemann, A.: Verzeichniss der im Eisenstein des Lias γ von Rottdorf am Kley bei Helmstedt bislang gefundenen Versteinerungen. 340
Wolterstorff, W.: Mittheilung über die Entdeckung einer Meeresfauna in der Magdeburger Grauwacke 101
Wood: A note on the Cretaceous of Northwestern Montana . . . 123
Woodward, A. S.: The fossil fishes of the Hawkesbury Series at Gosford 161
— Further Contributions to Knowledge of the Devonian Fish-Fauna of Canada 350
Woodward, H.: Note on a new British species of Cyclus from the Coal-Measures of Bacup, Lancashire 165
— On a Neuropterous Insect from the Lower Lias, Barrow on Soar, Leicestershire 165
Wulf, G.: Ueber die Vereinfachung der krystallographischen Rechnungen 209
— Beschaffenheit einiger pseudosymmetrischer Krystalle mit Beziehung auf die Theorie von der krystallinischen Beschaffenheit der Materie 217
Wulff, L.: Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen 394

Seite

Yeates, W. S.: Plattnerite, and its occurrence near Mullan, Idaho. With crystallographic notes; by Edward F. Ayres 22
Zaccagna, D.: Riassunto di osservazioni geologiche fatte sul versante occidentale delle Alpi Graie 291
Zache, E.: Geognostische Skizze des Berliner Untergrundes . . . 73
Zahálka, C.: O slepenci Mlčechvostském. (Das Conglomerat von Mlčechvost) 133
— O třech nejstarších pásmech křidového útvaru v okolí Ripu. (Ueber die drei ältesten Zonen der Kreideformation in der Umgebung des Georgsberges.) 317
— Pásmo VI. — Vehlovické. (Die VI. Wehlowitzer-Zone.) . . . 317
— Pásmo VII. — Malnické. (Die VII. Malnitzer-Zone.) 317
— Geotektonika křidového útvaru v okolí Ripu. (Geotektonik der Kreideformation in der Umgebung des Georgsberges.) 317
— Petrografická studia v křid. út. ok. Ripu. (Petrographische Studien in der Kreideformation der Umgebung des Georgsberges.) 317
Zeiller, R.: Sur la valeur du genre Trizygia 480
Zeller, H. R.: Die Schneegrenze im Triftgebiet 48
Zirkel, F.: Lehrbuch der Petrographie. 2. Auflage. 2 Bände . . 249
Zittel, K. A.: Handbuch der Palaeontologie. I. Abth. Palaeozoologie. Bd. 4. Lief. 1—3 146
— Die geologische Entwickelung, Herkunft und Verbreitung der Säugethiere 146
Zollinger, E.: Zwei Flussverschiebungen im Berner Oberland. . 44
Zujovic: Sur les roches éruptives de la Serbie 422

IV. Zeitschriften.

Abhandlungen, palaeontologische. Jena 384
Abhandlungen der Schweizerischen palaeontolog. Gesellschaft. Basel 204
American Journal of Science. New Haven 492
Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 202
Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien 386
Annales de la Société géologique de Belgique. Liège 288
Annales de la Société géologique du Nord de la France. Lille 388. 491
Atti della Società Toscana di Scienze Naturali in Pisa 390
Atti della R. Accademia dei Lincei. Roma 389
Atti della Società dei Naturalisti di Modena 389
Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino 390
Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Wien 204
Bergjournal. St. Petersburg. (r.) 205
Bergmännische Zeitung. Charkow 207
Berichte des Bergingenieur-Vereins zu St. Petersburg 207
Berichte der k. Russ. Geograph. Gesellschaft. St. Petersburg. (r.) . 207
Berichte der K. Universität in Warschau 205
Boletin de la Comision del Mapa geologica de España. Madrid . . 390
Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma 389
Bolletino della Società Geologica Italiana. Roma 390
Bollettino del Accademia Gioenia di Scienze naturali Catania . . 388
Bulletin de la Société géologique de France. Paris . . 207. 387. 490
Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala . 387
Bulletin of the Geological Society of America. Washington . . . 391
Bulletins du Comité géologique. St. Pétersbourg 205
Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. St. Petersburg 205
Földtani Közlöni. Budapest 204. 386
Geologiska Föringens i Stockholm Förhandlingar 387. 491

Seite
Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia. Milano 389. 491
Jahrbuch der k. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie. Berlin 201
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 203
Jahreshefte, geognostische. Cassel 385
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Stuttgart 489
Materialien zur Bodenkunde Russlands. St. Petersburg 206
Mittheilungen aus dem Jahrbuch der k. ungarischen Geologischen Anstalt. Budapest 204
Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Strassburg 489
Nachrichten über Geophysik 203
Proceedings of the Boston Society of Natural History. Boston . . 208
Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia . 208
Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Milano 389
Records of the Geological Survey of New South Wales. Sidney . . 492
Records of the Geological Survey of India. Calcutta 208
Revue des Sciences naturelles. St. Pétersbourg 206
Schriften der Neurussischen Naturforscher-Gesellschaft in Odessa . 207
The American Journal of Science. New Haven 392
The Quarterly Journal of the Geological Society. London 386
Transactions of the Geological Society of Glasgow 204
Transactions of the Manchester Geological Society 387. 491
Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Wien . . 488
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück. Bonn . . 386
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien . 203. 489
Verhandlungen der k. russischen Mineralogischen Ges. St. Petersburg 206
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Berlin 203
Zeitschrift für Goldwäscherei und Bergbau. Tomsk 207
Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Leipzig . . 385. 488
Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin 202. 385. 489

Neue Literatur: Bücher und Separat-Abdrücke . . . 196. 379. 485
Druckfehler und Berichtigungen 206. 392

Sachverzeichniss.

Die Seitenzahlen der Abhandlungen und Briefe sind *cursiv* gedruckt.

Aachener Sand, Flora 195.
Abrasionsterminante 42.
Achat, Usan, Schottland 223.
Acrochordiceras enode 171.
Acrostigma 469.
Actaeon Basteroti 472.
— Degrangei 472.
— Moulinsi 472.
— neglectus 472.
— orthezi 472.
— parvulus 472.
— Paulensis 472.
— Salinensis 472.
— saucatensis 472.
— scalariformis 472.
— Souverbiei 472.
Actinocamax granulatus *71.*
— mammillatus *74.*
— quadratus 114.
— verus *70.*
Adelit, Nordmarken 237.
Aechmina obtusa 468.
Aegoceras Haueri 356.
— interstriatum 341.
Aepyornis maximus, Ei 464.
Aëromyrma Sophiae 469.
Aestuarienbildung, nordalpine Trias *9.*
Aguilarit 238.
Aktinolith, chemisches Verhalten *272.*
— in Glimmerschiefer, Binnenthal 426.
Aktinolith-Schiefer, Minnesota 262.
Alactaga jaculus foss. *285.*
Albit, Challes 406.
—, Revin 407.
—, Tampadel 411.
Alexia Benoisti 356.
Algen, Gesteinsbildner in den Ostalpen *21.*
Alkaliböden, Californien 88.
Almandin 225.
Alnoeit, New York 262.
Aluminium-Krystalle *236.*
Ammoniten Gross-Britanniens 470.
Ammonitenkalk, Lombardei 355.
Amnigenia rhenana 473.
Amphibol-Gesteine, Mähren 420.
Amphistegina foveolata 368.
— maculata 368.
Analcim, Puy-de-Dôme 234.
—, New Jersey 261.
Anamesit, Capraja 428.
Anatas, Krystallskelette *191.*
—, künstliche Darstellung *147, 185.*
—, Nil-St.-Vincent 404.
—, Zwilling *193.*
Andalusit, chemisches Verhalten *267.*
Andesit, Capraja 428.
—, Rhobell-Fawr 258.
Anglesit, Altai 230.
Angularia marginata 142.
Anhydrit, Nachbildung *257.*
Annularia polonica 375.
Anomalien, optische, Ursache derselben 214.
Anomalina globigerinoides 368.
Anorthosit, Lake Superior 265.
Anser anatoides 345.
Anthozoen, Embryologie 474.
Anthracit, Dannemora 423.
Anthracomarti 353.
Anthracoptera, Verwandtschaft mit Anthracomya 359.
Antimon, Bassenthwaite 261.
Antimonerze, Portugal 61.
Antimonit, Ungarn 32.
Antophyllit, chemisches Verhalten *270.*

Antophyllit, Hrubschitz 420.
Aparchites leperditioides 468.
— subovatus 468.
— subtruncatus 468.
Apateolepis australis 161.
Aptychen, Isolirung derselben von den Ammonitengehäusen 138.
Aptychopsis Williamsii 352.
Aquitanien, Gironde 357, 455.
Arcestes angustus 171.
— bilabiatus 171.
— californiensis 111.
— persulcatus 103.
— tridens 103.
— ventricosus 171.
Arctomys bobac *282.*
Argille scagliose, Tarent 127.
Arietites nepos 356.
Arionellus 96.
Ariophanto saucatsensis 356.
Arsenkies 15.
—, Court-St.-Etienne 403.
—, Krystallform und Zusammensetzung 399.
Arsenolith, Pseudomorphose 231.
Articulina extensa 367.
Asarbildungen, Posen 131.
—, Wreschen 456.
Asphalt, Dannemora 423.
Aspidosoma petaloides, Harz 360.
Asterienkalk, Gironde 453.
—, Pont-de-la Maye 455.
Asteroblastus stellatus *82.*
Asterophyllites trichomatosus 481.
Astrachanit, Astrachan 230.
Atomodesma undulata 103.
Aturia Basteroti, Biarritz 472.
Augit, monoklin-hemiëdrisch *67.*
Augit-Amphibol-Fourchit, Connecticut 264.
Augit-Andesit, mikrolithisch, Arran 422.
Augit-Aphanit, Rhobell-Fawr 258.
Augit-Granit in Gabbro, Skye 259.
Augit, sanduhrförmig 23.
Aulacoceras acus 169.
Auslöschungsschiefe bei monoklinen Krystallen 209.
Auswürflinge des Monte Somma 427.
Avicula Kokeni 141.
Axinit, Nordmarken 235.
Bären, Pyrenäen 149.
Balatonites sondershusanus 168.
— trinodosus 170.
Basalt, Hohenberg, Westfalen 55.
Bathysiphon 366.
Bathysoma Lütgeni 349.
Beecherella angularis 164.
— avicula 164.
Beecherella carinata 164.
— cristata 164.
— ovata 164.
— subtumida 164.
Belemnitella mucronata *74,* 114.
Belemniten, Kreide, Schweden *69.*
Belonorhynchus gigas 162.
— gracilis 162.
Beneckia Buchi 141.
— cognata 141.
Berca-Sandsteine, Ohio 442.
Bergschlipfe, Victoria 418.
Bergsturz, Arlberg 41.
Bernstein-Inclusen, Sicilien 469.
Bernstein-Insecten 166.
Berthierit, Como 18.
Berycopsis Lindströmi 349.
Beryll, Ural 225.
Beyrichia bidens 468.
— carinata 467.
— dissecta 467.
— harpa 467.
— mammillosa 467.
— plicatula 467.
— radians 467.
— rostrata 467.
— signata 467.
Biber, Saint-Girons 138.
Bicknell-Sandstein, Californien 112.
Biloculina discus 367.
— nodosa 367.
Binnit, Binnenthal 220.
—, hemiëdrische Krystalle 19.
Biographie von E. Mitscherlich 393.
Biotit, secundäre Bildung in Glimmerschiefer 426.
Bismutit, Colorado 31.
Bithinella Falloti 356.
Blauneria Guestieri 356.
Bleierze, Donetzgebiet 414.
Bleiglanz, Nil-St.-Vincent 398.
Blocklehm, Russland 337.
Blocktransport, Skandinavien 458.
Bodentemperatur, Königsberg 37.
—, Elsass 245.
Bohrloch, Lucknow 338.
Bohrprofile, Diluvium, Utrecht 333.
Bolivina campanulata 367.
— glutinata 367.
— ovata 367.
— substriata 367.
Bollia duplex 467.
— major 467.
— minor 467.
Bolodon, Wealden 154.
Botryopteriden 482.
Bowmanites Dawsoni 372.
— germanicus 371.

Brachyopoden, Serajewo 107.
Braunit, Zusammensetzung 405.
Braunkohle, Italien 276.
Braunkohlenformation Sachsen, Section Kloster St. Marienstern 287.
— —, Section Strassgräbchen 288.
Brechungsexponent mikroskopischer Krystalle 210.
Breynella equizonata 178.
Brissus depressus 179.
Bromal, specifisches Gewicht 3.
Brookit, Californien 31.
Bruchlinie, Mähren 80.
Bruchsystem, Syrien 293.
Brushit, Dép. Hérault 27.
Bryozoen, Kreide, Schweden 360.
Bulimina cuspidata 476.
— ornata 367.
— porrecta 476.
Buliminus samius 432.
Buntsandstein, Gerölle, Schwarzwald *97.*
Burmit, Birma 409—411.
Bythocypris Browni 165.
— Römeriana 165.
Calamites 371.
Calciumcarbonat, Krystallisation aus verdünnten Lösungen 6.
—, neue Modification 6.
Cambrium, Sachsen, Section Tharandt 281.
—, Tejrovic 95.
Camerophoria latissima 146.
— Sancti Spiritus 146.
Carbon, Central-Iowa 441.
—, Grajische Alpen 292.
—, Mt. Pizzul, Flora 192.
—, Salzbrunn 76.
—, Staffordshire 190.
—, Taisnières-sur-Helpe 101.
Cardita-Schichten, Mariazell 106.
Carltonian, Lake Superior 265.
Carsosaurus Marchesetii 465.
Cascalho, Agua suja *299.*
Cassianer Schicht, Süd-Alpen *15.*
Cassidula orthezensis 356.
Cataulacus planiceps 469.
— Silvestrii 469.
Catskill, Nordamerika 100.
Cecophylla sicula 469.
Cedroxylon polonicum 374.
Celtites intermedius 171.
Cenoman, Bukowina 318.
—, Cudowa 115.
—, Sachsen, Section Pirna 284.
— —, Tharandt 283.
Cephalopoden, Bosnien, Trias 168.
—, Kreide, Frankreich 353.
Cephalopoden, Lias, Hinterschafberg 353.
Ceratites altus 170.
— aster 169.
— celtiformis 169.
— crasseplicatus 170.
— evolvens 170.
— labiatus 170.
— multinodosus 169.
— multiseptatus 170.
— nodosus als Leitfossil *30.*
— striatus 170.
Ceratops, Wyoming 322.
Ceratosaurus 345.
Cerithien, Gaumenfalten 472.
Cerussit, Tarnowitz 412.
Cerviden, Diluvium, Thüringen 150.
—, Stammesgeschichte 153.
Cervus tarandus *288.*
Chamaeleon, Zahnentwickelung 465.
Charakter der Doppelbrechung, Bestimmung desselben durch den Keil 4.
Cheirotrix, Libanon *233.*
Chemnitzia longiscata 142.
— salida 142.
Chemung, Nordamerika 100.
Chiastolith, Erklärung der Zeichnung 27.
Choeromorus pygmaeus 344.
Chondrodrit, Nordmarken 236.
Chondrostibian, Oerebro 226.
Chonetes Pratti 175.
Chlorit, Umwandlung in Biotit, Malvern-Hills 257.
Chloritoidschiefer, Karpathen 256.
Chlorkalium, Habitus der Krystalle 395.
Chromit, Tampadel 411.
Chrysolith in Dolerit *103.*
Cidaris oligocenica 178.
— Terrenzii 461.
Claosaurus 345.
Cleodora ortheziana 472.
Clisiophyllum Wichmanni 103.
— torquatum 103.
Coblenz-Quarzit, Ober-Lahnstein 306.
Coccosteus canadensis 350.
Codein *145.*
Coeloceras cosmopoliticum *91.*
Coleoptera, Canada 166.
Colonieen-Lehre Barrande's 441.
Congeria 175.
Conglomerat, Nötsch-Graben, Ost-Alpen 60.
—, Småland 438.
—, Sub-Himalaya 434.
Coniston-Kalk 99.
Corax Lindströmi 349.
Cordaites Renaulti 102.

Corvus praecorax 345.
Craie grise, Nord-Frankreich 116.
Crematogaster praecursor 469.
Creseïs Moulinsi 472.
Creusia Darwiniana 352.
— Fuchsi 352.
— miocaenica 352.
— moravica 352.
— Sturi 352.
Cristellaria adunca 476.
— clavata 476.
— galea 185.
— undata 476.
Crustaceen, Boulogne-sur-mer 350.
Cryptostemma Westermanni 353.
Culm, Dartmoor 260.
—, Oderthal 309.
—, Salzbrunn 75.
Culmgrauwacke, Oberharz 101.
Cuspidaria miocenica 357.
Cuyahogo-Schiefer, Ohio 441.
Cyanit, chemisches Verhalten *267.*
Cyanitglimmerschiefer 256.
Cyanitgneiss, Schottland 256.
Cyathaspis integer 466.
Cyathophyllum Mitchelli 364.
Cyclocarpus Karniowicensis 375.
Cyclus Scotti 165.
— Woodwardi 165.
Cyrtocrinus 182.
Cyrtolith, Colorado 240.
Cythereis icenica 165.
— spinicaudata 165.
— tuberosa 165.
— Wrighti 165.
Cytherella Chapmani 165.
— obliqui-rugata 165.
— obovata 165.
— subparallela 468.
— subreniformis 165.
Cytherideis parallela 165.
Cytheropteron cuspidatum 165.
— Sherborni 165.
Cytisin, identisch mit Ulexin *106.*
Cytisinhydrobromid *121.*
Cytisinhydrochlorid *128.*
Cytisinhydrojodid *123.*
Cytisintartarat *131.*
Dachsteinkalk 82.
—, Schwarzau 444.
Dannalith, Colorado 239.
Daonella tenuistriata 111.
Daonella-Bett, Californien 111.
Dapedius Milloti 348.
Delphin, Miocän, Arcevia 462.
Delphinognathus conocephalus 347.
Deltabildung, Schweiz 45.
Denudation, Kandergebiet, Schweiz 44.
Denver-Schichten 331.
Dercetis limhamnensis 349.
Desmopteris Guimaraensis 102.
Devon, Fischfauna, Canada 350.
—, St. Helens, Island 440.
Diabas, Bassenthwaite 261.
—, Californien 90, 268.
—, Einbruch in die Saarbrückener Schichten 59.
—, Lake Superior 266.
—, Nötsch-Graben, Ost-Alpen 60.
—, Oberwesel 306.
—, Rheinisches Schiefergebirge 275.
—, Sachsen, Section Kloster St. Marienstern 287.
— —, Section Strassgräbchen 288.
—, zersetzt, Toskana 427.
Diabasporphyrittuff, Shap-Massif 257.
Dicodein-Aethylenbromid *144.*
Dictyophyllum Nilssoni 194.
Dictyopyge illustrans 162.
— robusta 162.
— symmetrica 162.
Dielasma turgida, Schleife 175.
Difflugia roseolata 367.
Diluvium, Holland 333.
—, Russland 337.
—, Sachsen, Section Kloster St. Marienstern 287.
— —, Section Pirna 286.
— —, Section Strassgräbchen 289.
— —, Section Tharandt 284.
—, vermengtes, Holland 456.
Dimorphie, chemisches Verhalten dimorpher Mineralien *265.*
— im regulären System 394.
Dinarites labiatus 169.
— ornatus 169.
Dindymene, Yorkshire 352.
Diopsid, chemisches Verhalten *272.*
—, Graubünden 23.
Diorit, Odenwald 418.
Diplacanthus horridus 350.
Diplocraterium-Sandstein 438.
Diplothmema bussacensis 102.
Discites hibernicus 167.
Discordanz im Carbon, Oderthal 308.
Dispersionsbestimmung mittels Totalreflexion 210.
Ditrupa-Schichten, Trinidad 130.
Dogger, Wollin 315.
Dolerit, Mecca *103.*
Dolomit, Rhisnes 415.
—, Zusammensetzung 406.
Dolomitfacies des Muschelkalk *9.*
Doppelbrechung, Messung ders. 211.
Drehungsvermögen des Quarz bei niedriger Temperatur 213.

Dreibeine im Wälderthon, Westfalen 113.
Dreikanter, Entstehung 280.
Dreissenia 175.
— girondica 356.
Drumlins, Bodensee 44.
Dumortiera Haugi 356.
Dumortierit 233.
Dynamometamorphose, Penninische Alpen 425.
Echiniden-Kalk, St. Yves 325.
Echinoiden, Malta 176.
Echinolampas Manzoni 178.
— posterolatus 178.
— Wrighti 178.
Echinus tongrianus 178.
— tortonicus 178.
Ectatomma gracile 469.
Eisbildung im Polarmeer 249.
Eisen, Beresowsk 217.
—, Ovifak 423.
Eisenchlorid, Mischkrystalle mit Salmiak 395—397.
Eisenerze, Donetzgebiet 414.
Eiszeit, Australien 299.
—, Klima 48.
—, Skandinavien 135.
Eklogit, Mont Blanc *425.*
Elektrische Entladung, dadurch hervorgebrachte Ellipsen auf Krystallflächen 5.
Elephas indicus, Zahnbau 462.
— primigenius *288.*
Elgin-Sandstein 346.
Elginia mirabilis 348.
Ellipsometer 4.
Enargit, Chile 403.
Enchodus 349.
Encrinus aculeatus 141.
— Wagneri 140.
Endothiodon bathystoma 158.
Enoploclytia Edwardsi 350.
Enstatit, chemisches Verhalten *270.*
Enstatitfels, Sachsen, Section Tharandt 281.
Entaliopsis annulata 358.
Enteles carnicus 146.
— Suessi 146.
Entomis auricularis 467.
— flabellifera 467.
— obliqua 467.
— plicata 467.
— quadrispina 467.
— simplex 467.
— trilobata 467.
Entomostraca, England 165.
Eocän, Kleinasien 86.
—, Maryland 455.
Eophyton-Sandstein, Småland 439.
Epidot 26.
—, chemisches Verhalten *269.*
Equisetum Chalubinskii 193.
Equus caballus *288.*
Erdbeben, Einfluss des Mondes 248.
—, England 247.
—, Grenoble 247.
—, Indus 248.
—, Oberrhein 247.
—, Strassburg 247.
— vom 28. Oktober 1892, Einfluss auf die magnetischen Elemente 38.
Erddichte, mittlere 35.
—, Zunahme nach dem Innern 36.
Erde, Alter 241.
Erdsturz, Warwickshire 40.
Eremopteris Vasconcellosi 102.
Eruption des Calbuco 415.
— des Cunung Awu 417.
—, pliocäne, des Aetna 415.
Eruptivgesteine Serbiens 422.
Eryma boloniensis 351.
— Leblanci 350.
Erzlager, Massa Maritima 433.
Estheria Geinitzii 164.
— Reinachi 164.
Eunotosaurus africanus 159.
Expansionstheorie der Gebirgsbildung 243.
Färbung, künstliche, von Krystallen 397.
Falten, unterschobene 243.
Faltungen, Afghanistan 295.
—, Appalachian 243.
—, Himalaya 296.
—, Provence 290.
—, Savoyen 291.
Faserquarz, Schottland 256.
Fauna, pleistocäne, von Türmitz *278.*
Fayalit, Ougrée 409.
Felis leo *288.*
Fergusonit, Ceylon 229.
Fibrolith, Senouire 233.
Fische, Gosford, Hawkesbury-Schicht 161.
—, Queensland 309.
Fjorde, Bildung durch Gletscher 42.
Foetorius putorius *286.*
Foraminiferen, Agram 476.
—, Mergel von Messina 477.
—, Miocän, Modena 185.
—, Pliocän, Nizzardo 477.
—, Tiefsee 367.
Foraminiferengestein, Grenadine-Gruppe 478.
Fossanulus paulensis 356.
Friedelit, Wermland 225.

Frondicularia revoluta 476.
— Rovasendae 476.
— rugosiformis 476.
Frondicularien, Calabrien 185.
Fuchsit, Habersham Co. 240.
Fusulinenkalk, karnischer 144.
Gastropoden, Devon, England 172.
Gaudryina colligera 367.
Gault, Devizes 320.
—, Lüneburg 114.
Gebirgsbildung 242, 446.
Geikia elginensis 346.
Gelbbleierz, Semipalatinsk 234.
Germanium, in Niobaten und Tantalaten 229.
Geröllablagerungen, Rheinthal 307.
Gerölllthonschiefer, Culm, Frankenwald 54.
Geschiebe, Kreide, Nordfrankreich 119.
Geschiebelehm, West-Drenthe 334.
Gesomyrmex corniger 469.
Gieser, Sachsen, Section Strassgräbchen 289.
Glacialtheorie 336.
Glandulina cuspidata 476.
Gleitungstheorie der Gebirgsbildung 243.
Gletscher, künstliche 279.
Gletschertöpfe, Riesengebirge 133.
Glimmer mit grossem Axenwinkel *226*.
Glimmerschiefer, Kleinasien 86.
—, permischer, Massa Maritima 432.
—, Samos 431.
Globigerina glutinata 368.
— hastata 368.
— radians 368.
— sphaeroides 368.
Globigerinenschlamm 118, 368.
Glossifungites saxicava 378.
Glyphaea 112.
— tantalus 143.
Gneiss, Antigorio 61.
—, Centralalpen, Salzburg 94.
—, Chialamberto 437.
—, Malabar 297.
—, Sachsen, Section Tharandt 280.
—, Salzbrunn 74.
—, Schwarzawa 91.
—, Ungarn 92.
Goldablagerung, Bildung ders. 218.
Gold-führende Adern, Californien 90, 429.
Goniometer 215.
—, Beleuchtungsapparat *92*.
Goniomya Canavarii 314.
— farnetina 314.
Gosaubildungen, Einöd bei Baden 122.
Gosfordia truncata 161.
Gordonia Duffiana 346.
Gordonia Huxleyana 346.
— Juddiana 346.
— Traquairi 346.
Gorgonopsiden 156.
Grammatopteris Rigolloti 482.
Grammoceras 112.
Grand-Gulf-Thone, Alabama 455.
Granit, Bachergebirge 80.
—, Melibocus 418.
—, Mühlberg, Odenwald 418.
—, Puy de Montaudau 424.
—, Rhode Island 263.
—, Sachsen, Section Kloster St. Marienstern 287.
Granitapophyse, Dartmoor 260.
Granitgneiss, Schottland 256.
Granitit, Sachsen, Section Strassgräbchen 288.
Granulit, Iglawafluss in Mähren 421.
Graphit, Nikolajewka 415.
Graptolithenzone, Seengebiet, Nordamerika 100.
Grauwacke, Magdeburg 101.
—, Sachsen, Section Kloster St. Marienstern 286.
— —, Section Strassgräbchen 288.
Greenockit, Mies, Böhmen 32.
Greensand, Devizes 321.
Grochauit, Tampadel 412.
Grundwasser, Ost-Holstein 131.
Guilfordia acanthochila 470.
Gymnites acutus 171.
— falcatus 171.
Gyps, Afghanistan 295.
—, Grajische Alpen 292.
—, Sicilien, Flüssigkeitseinschlüsse 30.
Härtebestimmung der Metalle 278.
Hallstädter Kalk 310.
Halopyra alpina 142.
— carinata 142.
Haplophragmium Fornasini 477.
Hardgrave-Sandstein, Californien 111.
Harpoceras 354.
Hauptconglomerat, Pfälzer 99.
Hauptdolomit, Basilicata 447.
—, Massa Maritima 433.
—, Salerno 107, 312.
Hausmannit, Zusammensetzung 405.
Hautefeuillit, Bamle, Norwegen 29.
Hecticoceras 471.
Hedyphan, Harstigsgrube 235.
Heliophyllum yassense 364.
Helix Barbeyana 432.
— Brochoni 356.
— palaeocastrensis 432.
— Sprattiana 432.
Hemiaster vadosus 178.
Hénisien 327.
Hercynit, Veltlin 21.

Herderit, Maine 228.
Hessit, Mexico 31.
Heterangium Grievii 370.
Heteroclypeus hemisphaericus 178.
— subpentagonalis 178.
Hinchman-Tuff, Californien 112.
Hinnites Zlatarskii 448.
Hipparion crassum 153.
Hippuriten, Nabresina 473.
Hohlräume unter den Continenten 244.
Holopocriniden 181.
Homalonoten, Hypostomata derselben 351.
Hoplites Haidaquensis 470.
Hoplopteryx lundensis 349.
— minor 349.
Hornblendeschiefer, Rhode Island 263.
Hosselkus-Kalkstein, Californien 111.
Hübnerit, Nordamerika 30.
Humit, Nordmarken 235.
Hunsrückschiefer, Lorch 305.
Hurons-Schichten 95.
Hyaemoschus Peneckei 343.
Hyaena spelaea *288.*
Hyänen, Stammesgeschichte 150.
Hydrobia Andreaei 356.
— girondica 356.
Hydrographische Karte von Württemberg 67.
Hyocrinus 362.
Hyopsodus jurensis *101.*
Hypocrinus pyriformis 103.
Hypopomyrmex Bombicii 469.
Hypsipleura cathedralis 142.
Jadeit, Oberbirma 407.
—, Umwandlung in Nephrit 26.
Jamesonit, Semipalatinsk 234.
Iddingsit, Californien 269.
Iglesiasit, Radzionkau 412.
Infratongrien, Gironde 453.
Inlandeis, Grönland, Grund des Schmelzens 46.
Inoceramus gervillioides 111.
Inoceramus-labiatus-Schichten, Lille 117.
Insecten, Torflager von Klinge 468.
Jodal, specifisches Gewicht 3.
Jordanit, Zwilling 19.
Isochilina canaliculata 467.
Isoëder, typische *86.*
Isomorphie der Ferrate mit den Sulfaten, Seleniaten etc. 397.
— der Tellurate mit den Osmiaten 397.
Jura, weisser, Württemberg 316.
Juraformation, Californien 112.
—, England 108.
—, lithauisch-kurische *207, 217.*
—, nördlich Sofia 447.
Juragestein, Nufenenpass 425.
Jurameerströmungen 318.
Kämmererit, Tampadel 411.
Kalifeldspath, Structurformel 9.
Kalk, Karniowice 374.
—, Kleinasien 86.
—, Massa Maritima 433.
Kalkphyllit, Salzburg 92.
—, Ungarn 92.
Kalkspath, Villers en Fagne 415.
Kalkstein, Devonshire 303.
—, Wenlock-Gruppe 303.
Kaolinthon, Sachsen, Section Kloster St. Marienstern 287.
Katosira abbreviata 143.
— fragilis 143.
Keewatin, Ontario 94.
Kellowaygeschiebe, ostpreussische 209.
Kelyphit, Zuátek 420.
Keuper, Fichtelgebirge 271.
Kieselschiefer, Sachsen, Section Pirna 284.
Kieselzinkerz, Oberschlesien 413.
—, Semipalatinsk 234.
Klima, Skandinavien 332.
Klinochlor, Tampadel 412.
Klinohumit, Nordmarken 236.
Knotenschiefer, Rhode Island 263.
Kössener Schichten, Ost-Alpen *46.*
—, Schwarzau 444.
Kohlenfeld, Khasi Hills 330.
—, Lancashire 478.
—, Montana 451.
Kohlenflötze, Afghanistan 295.
—, Dore-Fluss 110.
—, Dover 431.
—, Montana 123.
—, Neusüdwales 309.
—, triassisch, Alpen *39.*
Kohlenformation, Kärnthen 430.
—, Posen 324.
—, Schlesien 324.
Koninckina Aquoniae 460.
— Leonhardi 311.
Korallenrifftheorie, Alpen *21.*
Krater des Kilauea, Vermessungen 415.
Kratere des Mondes 39.
Krebsscheerenkalke, Württemb. 316.
Kreide, Fischfauna, Skandinavien 348.
—, Canada 124.
—, Corbieren 450.
—, Devizes 320.
—, Nord-Frankreich, terrigener Ursprung 118.
—, Raudnitz 317.
—, Staten Island 139.
—, Tektonik, Cambrai 116.
Krokoit, Synthese 230.
Küstenformen, Rügen 41.
Kugelbasalt, Californien 268.

Kugelpechstein, Sachsen, Section Tharandt 282.
Kupfererze, Zusammenstellung der wichtigsten Vorkommnisse 61.
Kupferlasur, Donetzgebiet 414.
Laccolithe, Montana 88.
Lagena bicornuta 368.
— compressa 368.
— costulata 368.
— incerta 476.
— tortilis 368.
— tubulifera 368.
— ungula 368.
Lageniden, Pliocän, Calabrien 184.
Lamellibranchiaten, Devon, England 172.
Langbanit, Långbangrube 236.
Langhien *295*.
Langonin 328.
Laramieformation, Wyoming 322.
Laterit, Malabar 297.
Lattorfon 327.
Laurentian, Canada 267.
Leperditia aequilatera 164.
— dorsicornis 164.
— fimbriata 164.
— germana 164.
— granilabiata 164.
— inflata 164.
— millepunctata 164.
— mundula 164.
— tumida 164.
Lepidodendreen, Carbon 186.
Lepidodendron mundum 187.
— parvulum 187.
— Spenceri 187.
Lepidolith, Japan 240.
Lepidotus Lennieri 465.
Leptaena-Kalk, Dalarne 98.
Leptomyrmex Maravignae 469.
Leptoplastus 300.
— latus 352.
Leuconia elegans 356.
Lias, Chile *91*.
—, Cosenza 312.
—, Fischfauna, Vassy 348.
—, Mt. San Giuliano 341.
—, Gozzano 460.
—, Helmstedt 340.
Lichtbrechung, Mittel zur Bestimmung der Mineralien 49.
Lignite, Florenz 128.
Ligurien, Aegypten 327.
Lima acuta 111.
Limbata-Kalk, Bottnisches Meer 98.
Limburgit, Bendigo 271.
Limnaea Böttgeri 356.
— Tournouëri 356.
Limon supérieur, Nord-Frankreich 457.
Liodon compressidens 347.
Lithodomus dactylus 359.
— isilensis 357.
Lithographischer Kalk, Benevent 122.
Lituolides, Jura, Schweiz 364.
Lizard-Serpentin 260.
Löllingit 239.
Löss 333.
—, Conchylienfauna 134.
—, Heidelberg 419.
Lösungsgenossen, Einfluss derselben auf die Bildung von Calciumcarbonat 5.
Löthrohrbeschläge 9.
Logan-Sills, Lake Superior 267.
Lonsdaleia 184.
Loxomena aequale 142.
— lineatum 142.
— pyrgula 142.
Lucina 329.
Lyginodendron Oldhamium 369.
Lytoceras apertum 356.
— Fuggeri 356.
— ovimontanum 356.
— Sutneri 356.
Macrocypris concinna 165.
Macrodon *215*.
Macrotherium 345.
Magnesiumoxyd, künstliches, Stassfurt 33.
Magneteisen, Catalão *297*.
—, Agua suja *299*.
Mammuth, Grund des Aussterbens 339.
—, postglaciales Vorkommen 456.
Manganepidot, Pennsylvania 262.
Manganit, Zusammensetzung 405.
Manganspath, Kleinasien 33.
Margaritus-Zone, Schafberg 355.
Markasit, chemisches Verhalten *273*.
—, Neubildung *275*.
—, Pseudomorphose, Ural 232.
Marmolatakalk *25*, 106.
Marmor, Benevent 122.
—, Samos 432.
—, schwarzer, Malta 325.
Martes delphinensis 344.
Martinia Frechi 146.
— nucula 103.
Mediterran-Formation, Czinkota 453.
Meeresniveau bei Kronstadt 336.
Meerschaum, Hrubschitz 420.
Megalodon 174.
Megistopodes, Nottuln *228*.
Melania Escheri 432.
Melaniaden, Gaumenfalten 472.
Melanit, Synthese 13.
Melanostibian, Gouv. Oerebro, Schweden 29.
Melilith, New York 262.

Meniscodon Picteti *101.*
Menodus rumelicus 462.
Mesosaurier, Süd-Afrika 159.
Mesosaurus pleurogaster 159.
Mesotyp, Puy-de-Dôme 233.
Metacinnabarit, Californien 239.
Metalia melitensis 179.
Metalle, mikroskopisches Gefüge 277.
Methylcytisinplatinchlorid *139.*
Micraster-Kreide, Nordfrankreich 118.
Mikroexsiccator 395.
Mikroklin, chemisches Verhalten *269.*
Mikropoikilitische Structur 51.
Mikroskop, Uebergang vom parallelen zum convergenten Licht 214.
— zu Demonstrationszwecken *94.*
Millericrinns gemmatus 461.
Milliolina cylindrica 367.
— maculina 367.
— pellucida 367.
— porrecta 367.
— tubulifera 367.
Minervit, Dép. Hérault 28.
Minette, Rhode Island 263.
Miocän, Gironde 356.
—, Mähren 126.
—, Sardinien 357.
—, Syrien 293.
Mischkrystalle 395—398.
Mischungsanomalien 396.
Mitra Borzolensis 128.
Modiola elegans 314.
— triquetraeformis 111.
Molasse, Fronsadais, Gironde 453.
—, St.-Symphorien 453.
Mollusken, Piemont 173.
Monchiquit, Bendigo 271.
Monfortia ligustica 128.
Monotis-Bett, Californien 111.
Moränenlandschaft, Friesland 458.
—, West-Drenthe 334.
Mordenit 224.
Mormon-Sandstein, Californien 112.
Muschelkalk, Grajische Alpen 292.
—, Jena 140.
—, Trauchbach 444.
Myoconcha parvula 141.
— reticulata 314.
Myophoria plana 141.
Myricophyllum asplenioides 194.
Myriolepis latus 161.
Nahan-Sandstein, Sub-Himalaya 435.
Naparima-Schichten, Trinidad 129.
Nassa Bellardii 128.
Natriumchlorat, elektrooptisches Verhalten *244.*
Natriummetaphosphat *160.*
Natrolith, Arkansas 31.
Natrongranit, Minnesota 264.
Nautilus Bosniense 169.
— indifferens 169.
— polygonius 169.
Nemertilites Strozzi 484.
Nephelin, Synthese 13.
Nephelinbasalt, Sachsen, Section Pirna 285.
— —, Section Tharandt 284.
Nephelinit, Plateau central 424.
Nephrit, Kuenlungebirge 24.
—, Neu-Guinea 408.
—, Sicilien 408.
Neritaria similis 142.
Neritopsis Costai 312.
Neuropora conuligera 359.
Neuropteris Zelleri 102.
Neusina Agassizi 475.
Nickel, Frankenstein, Schlesien 63, 66.
—, mikrochemische Auffindung 394.
—, Oregon 62.
—, rheinisches Schiefergebirge 61, 274.
—, Schluckenau, Böhmen 65.
Nickelhaltiger Magnetkies, Canada 65.
Nickelsilicate 64.
Nodosaria corporosa 476.
— inmutilata 476.
— obliqua 185.
— scabra 477.
Norische Schichten 104.
Nucula *215.*
Nummuliten, Moulis 366.
Nummulitenkalk, Dép. Hérault 27.
Nummulitenschichten, Süd-Ost-Frankreich 366.
Nummulites planulata 366.
Nuthetes destructor, Zahn 158.
Obsidian, Gough's Island 263.
Obsidianbomben, Australien 269.
Octonaria bifasciata 468.
Odontopteris obtusa 376.
Oelandicus-Zone, Nerike 97.
Olcostephanus Deansii 470.
Olenellus-Zone, schottisches Hochland 97.
Oligocän, Gironde 356.
—, Jekaterinoslaw 139.
Olivinknollen in Basalt, Westfalen 55.
Oncophoren-Sande, Mähren 126.
Opal, Neusüdwales 221.
Ophioglypha granulata 474.
Oppelia balkanensis 448.
— bulgarica 448.
— tenuilobata 448.
Opponitzer Kalk, Schwarzau 445.
Orbitoides-Schichten, Trinidad 130.
Oriskany-Sandstein 440.
Orthoklas, chemisches Verhalten *269.*
Orthomalus morinicus 350.
Osmunda microcarpa 193.

Osmunda Sturii 193.
Ostracoden, Gault, Folkestone 164.
—, märkisches Silur 467.
—, Westmoreland 468.
Ostrea fragilissima 341.
Ottrelitschiefer, Vermont 95.
Oxford-Geschiebe, ostpreussische *211.*
Oxyrhina Lundgreni 349.
Pachycormis insignis 465.
Pachypora pusilla 103.
Palaeaspis, Flossen 466.
Palaeocryptonyx Donnezani 345.
Palaeonictis, Amerika 461.
Palaeotermes Ellisii 166.
Papyrotheca contraria 358.
— mirabilis 358.
— pseudogyra 358.
Paradoxides-Schichten, Languedoc 299.
Paradoxides-Schiefer, Böhmen 96.
Parasuchia 157.
Parathrissops Milloti 348.
Partnachschichten, Wien 310.
Pechsteinporphyr, Arran 422.
Pecopteris Beyrichi 376.
— Choffati 102.
— Delgadoi 102.
— Kidstoni 102.
— Saportai 102.
Pecten inexpectans 111.
—, Lias 315.
— pradoanus *91.*
Pelosina spiculotesta 367.
Peltocaris Salteriana 352.
Peltopleurus dubius 162.
Pelycodus helveticus *101.*
Penfieldit, Laurion 219.
Pentameriden Australiens 441.
Pentremites, Ambulacren *79.*
—, pyriformis *82.*
Pereiraïa-Schichten, Krain 341.
Pericosmus coranguinum 178.
Periklas, ein Product der Magnesium-industrie 14.
Periplaneta orientalis fossilis 468.
Perisphinctes *213,* 448.
Permformation, Alpen *4.*
—, Timor und Rotti 102.
Perowskit, Agua suja *300.*
—, Catalão *297.*
—, Pseudomorphose 232.
Petroleum, Afghanistan 296.
—, Elsass 245.
Phascolomys, Zahnentwickelung 464.
Phenacodus europaeus *101.*
Phenakit, Dauphinée 225.
Phillipsastrea Currani 364.
— Walli 364.
Phoenicochroit 230.
Pholadomya consentina 314.
Pholidophorus gregarius 162.
Phosgenit, Monteponi 14.
Phosphorochalcit, Semipalatinsk 234.
Phryganeen-Larven 166.
Phthanit, Californien 268.
Phyllit, Bingen 305.
—, Gailthal, Ost-Alpen 60.
—, Kleinasien 86.
Phyllites sinuatus 194.
Phyllitformation, Sachsen, Section Pirna 284.
Phylloceras retroplicatum 356.
Phyllopoda, palaeozoische 163.
Pietre verdi, Chialamberto 437.
Piëzoelektrische Krystalle *241.*
Pikermi-Fauna, Ambérien 325.
Pinit, Puy-de-Dôme 226.
Pinna Tommasi 141.
Placodermen, Ruderorgane 163.
Plagioklasbasalt, Gough's Island 263.
—, Frankfurt a. M. 418.
Plagiolepis labilis 469.
Planilimbata-Kalk, Bottnisch. Meer 98.
Planispirina auriculata 367.
Platin, Ural 218.
Plattnerit, Idaho 22.
Platychilina Wöhrmanni 142.
Pleuromya lineatopunctata 314.
Pleuronautilus auriculatus 169.
— striatus 169.
Pleurotomaria exsul 142.
Plicatocriniden, Posen 360.
Pliocän, Rhodus 128.
—, Vögel, Roussillon 345.
Plumbocuprit, Semipalatinsk 234.
Podomyrma Mayri 469.
Poikilitische Structur 51.
Polacanthus Foxii 158.
Polianit, Zusammensetzung 405.
Polybasit, Colorado 219.
Polycoelia angusta 103.
Polymorphina compressa 368.
— formosa 368.
Polymorphismus 216.
Ponera leptocephala 469.
Pontocypris trigonalis 165.
Porphyr, Salzbrunn 78.
Porphyrische Gesteine der französischen Alpen 424.
Porphyrit, Montana 262.
Porphyroit, Oberwesel 305.
Primitia corrugata 467.
— distans 467.
— elongata 467.
— excavata 467.
— globifera 467.
— labrosa 467.
— obliquipunctata 467.
— papillata 467.

Primitia plana 467.
— plicata 467.
— seminulum 467.
— umbonata 467.
Pristisomus crassus 162.
— gracilis 162.
— latus 162.
Procladiscites connectens 171.
— macilentus 171.
Productus curvirostris 145.
— pusillus 145.
— Waageni 103.
Progenetta 344.
Propappus 156.
Proplecotrema 356.
Proteusites angustus 170.
— multiplicatus 170.
— pusillus 170.
— retrorsoplicatus 170.
— robustus 170.
Protogonia Cartieri *101.*
Psecadium oblongum 476.
Pseudaelurus transitorius 344.
Pseudamnicola balizensis 356.
Pseudocythere simplex 165.
Pseudomalachit, Pseudomorphose 229.
Pseudophit, Hrubschitz 420.
Pterophyllum 482.
Ptilolith, Colorado 223.
Ptychites gymnitiformis 172.
— intermedius 172.
— multiplicatus 171.
— patens 171.
— pusillus 171.
— seroplicatus 171.
Ptycholepis Barrati 348.
Pulmonaten, Eocän, England 358.
Pustularia alpina 143.
Pyrit, chemisches Verhalten *273.*
—, Neubildung *275.*
Pyrolusit, Zusammensetzung 405.
Pyroxenit, Connecticut 264.
Pyrrhosiderit, Georgenberg 413.
Pythonomorphen, Frankreich 347.
Quartär, Nord-Frankreich 457.
Quarz, elektro-optisches Verhalten *248.*
Quarz, lamellare Structur 21.
—, undulöse Auslöschung 222.
Quarz-Biotitschiefer, Sachsen, Section Kloster St. Marienstern 286.
Quarzfelsit, Tormore 423.
Quarzit, Lurleyfels 305.
Quarzitschiefer, Mittagshorn 426.
Quarzporphyrit, Lake Superior 266.
Quebec-Gruppe 302.
Quecksilbererze, Nikitowka 414.
Quellwasser, Fichtelgebirge 271.
Rachiopteris aspera 369.
— inaequalis 189.
Rachiopteris ramosa 373.
Radiolarien, Mullion Island 186.
Raibler Schichten *38.*
— —, Schlern 141.
Randmoränen, Finnland 458.
Rauchwacke, Nufenenpass 425.
Realgar, Macedonien 33.
Rhabdoceras Russeli 111.
Rhabdoceras-Bett, Californien 111.
Rheophax histryx 367.
Rhinoceros tichorhinus *288.*
Rhizocorallium Hohendahli 113.
Rhodizit *66.*
Rhynchonella areolata 314.
— bulga 460.
— confinensis 146.
— grandirostris 146.
— Kloosi 341.
— restituta 460.
— solitaria 111.
Rhynchophoren, Nordamerika 167.
Rhyolith, Berkeley 267.
Rothliegendes, Karnowice 377.
—, Sachsen, Section Tharandt 282.
—, Tambach 442.
Röth, Alpen *7.*
Rubin, Birma 32, 404.
Rupelon 328.
Rutil, Colorado 239.
—, Synthese 13, *147.*
—, Tampadel 412.
—, Zwillinge *173.*
Saccocoma 362.
Säugethiere, Balkanhalbinsel 462.
—, Entwickelung 146, 342.
Salmiak, Mischkrystalle mit Eisenchlorid 395—397.
Salpausselkä, Finnland 135.
Sand von Bazas 452.
Sandstein, glaukonitischer, Sachsen, Section Pirna 286.
—, cambrischer, Småland 438.
—, weicher, Sub-Himalaya 434.
Sarsella anteroalta 179.
— Duncani 179.
Scapanorhynchus gracilis 349.
— latus 349.
— tenuis 349.
Scaphiten, Rückenlippe 470.
Scaphoden, England 358.
Scheelit, Pennsylvania 262.
Schiefer, grüner, Saasthal 425.
—, krystallinischer, Malvern-Hills 257.
—, silurisch, Shap-Massif 257.
—, Verrucano, Monte Pisano 444.
Schistes gris lustrés, Briançonnais, Westalpen 83.
— calcareo-talqueux, Briançonnais, Westalpen 83.

Schizaeaceen, Juraformation 193.
Schleifmaschine 256.
Schlier, Bosnien 126.
—, Stellung desselben *291.*
Schmidtella crassimarginata 164.
Schneegrenze am Finsteraarhorn 48.
Schneekrystalle, mikrophotographische Untersuchung 21.
Schotter bei Prag 133.
Schreibkreide, Skandinavien 332.
Schwefel mit Bleiglanz, Truskawice 32.
—, Tarnowitz 413.
Sclerocrinus 182.
Scyllium planum 349.
Sedimentbildung, Dauer 241.
Seignette-Salz, elektro-optisches Verhalten *252.*
Seitendruck bei Gebirgsbildung 242.
Selenbromür, specifisches Gewicht 3.
Semionotus australis 162.
Semseya lamellata 475.
Senon, Pyrenäen 121.
Sepia caralitana 357.
— Lovisatoi 357.
Serpentin, Californien 90.
—, Mähren 420.
—, Structurformel 10.
Siderit, Malenowitz, Schlesien 32.
—, Mies, Böhmen 32.
Sigillaria Wisniowskii 375.
Silber, die Zukunft des 1.
Siliciumjodoform, specifisches Gewicht 3.
Sillimanitgneiss, Schottland 256.
Silur, Bottnisches Meer 98.
Simoceras 448.
Sinusfunction einer Ecke *87.*
Sirmur Series, Himalaya 434.
Siwalik Series, Himalaya 434.
Skiddawschiefer, Nordenglischer Seen-District 301.
Skolezit, monoklin-hemiëdrisch *51.*
—, Island 226.
Sodalit-Syenit, Montana 262.
Sonne, Entwickelungsgeschichte 49.
Soole, Berlin 125.
Sorex styriacus 343.
Spaltenbildung bei Erdbeben 280.
Spatheisenstein, Erzberg, Steiermark 61.
Spermophilus rufescens *278.*
Sphaerium pseudocorneum *90.*
Sphärosiderite, Wollin 315.
Sphenophyllum 371.
— emarginatum 376.
— trichomatosum 481.
Sphodrus Capellinii 469.
Spiegeleisen 279.
Spilit, Jersey 258.
Spiriferina Calabra 314.
— interplicatus 103.
Spiriferina rostrata 341.
— Santoroi 314.
Spirigera timorensis 103.
Spiroloculina complanata 367.
— foveolata 367.
— involuta 367.
— lamella 367.
Spongophyllum 184.
Staurolith, Contact-Mineral 256.
Steinsalz, Bachmut 414.
Steinkohle, Donetzgebiet 414.
—, oberes Oderthal 307.
—, Volumreduction bei der Bildung 430.
—, Sachsen, Section Tharandt 282.
Stenothyra aquensis 356.
Strandlinien, Skandinavien 43, 135, 244.
Streptorhynchus Beyrichi 103.
Strontiumnitrat, sanduhrförmig 24.
Structur der Gesteine 52.
Structurtheorie 217.
Succinit, Verbreitung 195.
Sudetenausläufer, Mähren 79.
Süsswasserkalk, Agenais 452.
—, Castillon, Gironde 453.
Süsswassermergel, Russland 338.
Sundtit, Bolivia 20.
Svabit, Nordmarken 237.
Syenit, Saganaga, Ontario 94.
Taeniopteris undulata 375.
Taonurus ultimus 378.
Tapinoma minutissimum 469.
Tarnowitzit 413.
Technomyrmex deletus 469.
Tellina 329.
Tellur, Stellung im periodischen System 396, 397.
Temnocheilus quadrangulus 169.
Tennantit, Colorado 219.
Terebratula lakatnikensis 448.
— Ristorii 314.
Terrassenbildungen, Grand River, Labrador 436.
—, Pennsylvanien 459.
Tertiär, Beaumont 452.
—, Pingen 125.
—, Elsass 125.
—, Gironde 453.
—, Malta 325.
—, Samos 432.
—, Süd-Ost-Frankreich 324.
Tertiär-Fauna, Madeira 461.
Testudo Riedli 159.
Tetanocrinus 182.
Textularia horrida 367.
Thierfährten, Tambach 442.
Thompson-Kalkstein, Californien 112.
Titannatriumphosphat *152.*
Titansäure, Zersetzungsproduct von Perowskit *299, 300.*

Tomanowa-Schicht, Tatra 193.
Tongrien, Aegypten 327.
Torflager, Siebenbürgen 136.
Tornatina compacta 472.
Torosaurus-Schädel 157.
Trachyceraten-Schiefer, Alpen *33.*
Trachyt, Taimyrland 261.
Trachyttuff, Gough's Island 263.
Transgressionen, Briançonnais, West-Alpen 83.
Trapplager, Lake Superior 266.
Travertin, Elsathal 417.
—, Kleinasien 87.
Trematodiscus strangulatus 169.
Trias, alpine 309.
— —, Basilicata 446.
— — und ausseralpine *1.*
—, Massiv d'Allaugh 290.
—, Rotti 104.
Trigonia obliqua 112.
Trigonodus costatus 141.
—, minutus 141.
Trilobit, Insel Man 99.
Trimethyl-Allyl-Ammoniumplatinchlorid *140.*
Trimethyl-Monochloroxypropyl-Ammoniumgoldchlorid *142.*
Trimethyl-Trimethindibromid-Ammoniumplatinchlorid *141.*
Trionyx Hilberi 159.
Trizygia 480.
Trochammina elegans 367.
— plana 367.
Trochus pseudonis 142.
Tuffe, basaltische, Dauner Maare 59.
Turmalin, Birma 409.
—, elektro-optisches Verhalten *250.*
Turon, Cudowa 115.
—, Sachsen, Section Pirna 285.
Turritella Barthelmaica 342.
— Mortoni 455.
— Telleri 342.
Uferlinien, postglaciale des Bodensees 44.
Ulexinhydrobromid *116.*
Ulexinnitrat *108.*
Ulrichia Nicholsoni 468.
— Marrii 468.
Undularia carinata 142.
Untergrund, Berlin 73.
Unteroolith, Yorkshire 109.
Uvigerina crassa 368.
— globulosa 368.
— tuberosa 368.
— venusta 476.
Vaginulina sigmoidea 368.
Variolith, Lleyn 259.
Vergletscherung, Riesengebirge 132.
Verrucano, Monte Pisano 443.
Verwerfungen, Salzbrunn 76.
Verwitterbarkeit der klastischen Gesteine 52.
Verwitterung, Skandinavien 332.
Vespertilio grivensis 344.
Vesuvian, pseudomorph nach Epidot 232.
Vivianit 28.
Volvula Bruguierei 472.
Vulkane, australische Alpen 297.
Waagen, hydrostatische *237.*
Wachs, mineralisches, Kaluga 231.
Wälderthon, Westfalen 113.
Waldheimia Ernestinae 314.
— Fucinii 314.
— jonica 314.
— Laboniae 314.
— Mazzeii 314.
— Nerei 314.
— pedemontana 460.
— Oenotria 314.
— thurina 314.
— tumida 314.
— unciformis 314.
— Vinassai 314.
Wasseranalyse, Bodensee 273.
Wasserscheide zwischen Meira und Inn 244.
Waverly-Problem, Ohio 441.
Wealden, Bernissart 449.
Wellenkalk, Alpen *7.*
Willemit, Moresnet 415.
Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde 393.
Wollastonit in Glasschlacke 223.
Wurtzit, chemisches Verhalten *274.*
—, Neubildung *275.*
Yttrium-Calciumfluorid 240.
Zahnleiste, erste Anlage, beim Menschen 149.
Zahnrudimente, schmelzlose, des Menschen 148.
Zaphrentis Beyrichi 103.
Zinkblende, Belgien 398.
— chemisches Verhalten *274.*
— Neubildung *275.*
Zinkspath, Semipalatinsk 234.
Zinksulfathaltige Quelle, Missouri 11.
Zinnerzlager, Portugal 430.
Zinnjodid, Lösung in Bromarsen, hohes specifisches Gewicht 3.
Zinnober, Ungarn, 32.
Zirkon in Granit, Puy de Montaudau 424.
Zoisit, chemisches Verhalten *269.*
Zygopleura coronata 143.
— spinosa 143.
Zygospira, Schleife 175.

Alpine und ausseralpine Trias.

Von

Dr. **von Wöhrmann.**

Es ist ein eigenartiges Ergebniss, welches sich darbietet, wenn man die äusserst umfangreiche Literatur über die alpine Trias durchmustert. Es ist nicht zu verhehlen, dass wir heute nicht viel weiter in der Anpassung derselben an das allgemeine Schema der Trias gekommen sind, als man 1850 war, zumal wenn wir den neuesten Versuch einer Gliederung von v. Mojsisovics (Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien 1892. Bd. CI. Abth. I. p. 7) in Betracht ziehen. Alle Geologen, welche sich nicht mit der alpinen Trias beschäftigt haben, müssen nach dieser letzten Äusserung des so verdienstvollen Triasforschers der Ansicht sein, als ob die alpine Trias eine durchaus eigenartige Bildung wäre und sich keineswegs in den Rahmen der ausseralpinen einfügen liesse.

Das ist durchaus nicht der Fall, und dieser Aufsatz hat den Zweck darzulegen, dass trotz verschiedener Facies und der dadurch abweichenden Faunen der Zusammenhang ein unverkennbarer und durchaus inniger ist, wenn man die Verhältnisse objectiv betrachtet und vor allen Dingen nicht einseitig zu Werke geht. Dass man nicht objectiv vorgegangen ist, sondern im Allgemeinen das alpine Gebiet ganz unabhängig von anderen analysirt hat, ist der Grund, wesswegen man keine nennenswerthe Erfolge erzielt hat.

Es haben wohl einige versucht, das classische Schema einzuhalten, doch bewegte sich z. B. v. Gümbel auf falscher Basis (verlegte die Sandsteine mit Lettenkohlenflora in die

Partnachschichten) und blieb v. Hochstetter den Beweis für seine durchaus richtige Parallele (zuletzt: Allgemeine Erdkunde 1886. p. 425) schuldig.

Erst in den letzten Jahren macht sich wieder eine Strömung geltend, die, sich auf das alte System stützend, Klarheit in die verwirrten Verhältnisse der alpinen Trias zu bringen sucht und unbedingt, wie wir sehen werden, zum Ziele gelangen wird. Ich möchte hier nicht auf die Gründe eingehen, welche die retrograde Erkenntniss der alpinen Trias bewirkt haben, da sie jeder einigermaassen Kundige sofort erkennen wird, doch ist es sachlich nothwendig zu betonen, dass die mangelhafte Kenntniss ganzer Faunen, verbunden mit Nichtbeachtung durchgehender Niveauveränderungen, welche einem fundamentalen Wechsel der Facies in verticaler Richtung zu Grunde liegen, Hypothesen gezeitigt haben, welche in keiner Weise zur Klärung oder zum wissenschaftlichen Fortschritt beigetragen haben.

Kurz gefasst ist der einseitige, in erster Linie palaeontologische Standpunkt, unterstützt durch mangelhafte Faunenkenntniss, der Grund gewesen, warum die Deutung der alpinen Trias so im Argen liegt. Es kommt noch hinzu, dass merkwürdiger Weise Orte zum Ausgangspunkt für eine Gliederung gewählt worden sind, an denen auch für das alpine Gebiet ganz abnorme Faciesverhältnisse geherrscht haben. Schliesslich hat man überhaupt die jetzt vorliegenden, äusseren geologischen Bilder zu sehr auf sich wirken lassen und sich niemals die Bodengestaltung des Meeres, wie sie zur Zeit der Ablagerung des betreffenden Sedimentes vorlag, zu vergegenwärtigen gesucht; auch kannte man nicht die ungemein wichtige Rolle, welche den Kalkalgen bei der Bildung der Triassedimente zu Theil wurde.

Bevor ich auf die Besprechung der einzelnen Triasglieder eingehe, muss ich betonen, dass zwar zuweilen einzelne Thierreste für gewisse Horizonte bezeichnend sein können, soweit sie, so zu sagen, international sind, d. h. sich einer weiteren Verbreitung erfreuen, dass aber keiner Thierclasse, weder den Cephalopoden, noch anderen bei Niveaubestimmungen in der alpinen Trias der Vorzug gebührt, sondern einzig und allein ganze Faunen in Betracht kommen können, wobei nie-

mals die zum Theil durchgreifenden Unterschiede, welche durch die Facies bedingt sind, ausser Acht gelassen werden dürfen.

Ferner muss ich bemerken, dass ich hier von jeder theoretischen Stufenbezeichnung, wie norisch, karnisch, juvavisch etc. absehe. Ich habe diese Bezeichnungen nie gebraucht, weil ich ihren wissenschaftlichen Werth nie erkennen konnte und die feste Überzeugung hegte, dass wenn der Zusammenhang mit der ausseralpinen Trias erwiesen werden könnte, diese Formeln von selbst fortfallen würden. Die Localnamen sind schon an und für sich ein arger Ballast, mit dem sich die Wissenschaft zu schleppen hat, doch sind sie jedenfalls vor der Hand praktischer als jene, da jeder, der sich mit alpiner Trias beschäftigt hat, weiss, was sie bedeuten und was sie ausdrücken sollen, so lange man an ihrer ursprünglichen Fassung festhält und nicht die festgestellten Begriffe willkürlich verändert.

Ich verstehe daher unter Cassianer Schichten diejenigen, welche zwischen dem bisherigen alpinen Muschelkalk und den dazu gehörigen südalpinen Buchensteiner Schichten einerseits und dem Schlerndolomit, Marmolatakalk, Spizzekalk, Esinokalk, erzführenden Dolomit etc. andererseits liegen. Im Norden der Alpen entsprechen ihnen die Partnachschichten etc. (unter dem Wettersteinkalk etc.). Als Raibler Schichten bezeichne ich die vorwiegend littoralen Sedimente, welche zwischen dem Wettersteinkalk, Schlerndolomit, Esinokalk, erzführenden Dolomit etc. und dem Hauptdolomit, Dachsteinkalk etc. eingelagert sind.

Schliesslich muss ich noch der Bodenerhebungen Erwähnung thun, welche auf die Gestaltung des Meeresbeckens zur Triaszeit einen bedeutenden Einfluss ausgeübt haben und daher öfters genannt werden sollen.

Der erste ist der „vindelicische Rücken“ v. Gümbel's, der sich vom böhmischen Massiv zum Schwarzwaldmassiv ungefähr in der Richtung Linz—Basel erstreckte, der zweite der „centralalpine Rücken“, welcher im Allgemeinen durch den Verlauf des jetzigen centralalpinen Urgebirgsmassivs gekennzeichnet ist.

Ich werde hier die einzelnen Formationsglieder der alpinen Trias in der Reihenfolge ihres geologischen Alters im Zu-

sammenhang mit jenen der ausseralpinen besprechen und daran anschliessend die sich ergebenden allgemeinen Gesichtspunkte erörtern.

Zur Zeit der Permablagerungen hat der centralalpine Höhenrücken eine viel bedeutendere Rolle gespielt als während der Triaszeit.

Die Geröllmassen, welche ihn umgeben, die Mengen feineren klastischen Materials, die er im Süden geliefert hat, und die wohl nicht ausschliesslich der Quarzporphyrkuppe entnommen sind (Grödner Sandstein), ferner das Vorkommen von Pflanzenresten deuten darauf hin, dass er über die Meeresoberfläche hervorragte, von der Brandung zernagt wurde und wahrscheinlich auch eine Vegetationsdecke trug.

Gegen Ende der Permzeit scheint eine Senkung eingetreten zu sein, welche eine Reihe mariner Sedimente zur Folge hatte. Dieselben sind für den oberen Horizont der Permablagerungen bezeichnend (Schwazer Dolomit, Bellerophonkalk etc.). Rothpletz hat neuerdings (Alpenprofil. 1894. p. 24) diese Ablagerungen auf Grund ihres petrographischen Charakters mit dem mitteldeutschen Zechstein verglichen und die Abweichung in der Fauna durch verschiedene Facies zu erklären gesucht. Ich bin eher geneigt, den Unterschied in der geographischen Lage zu suchen, da der Charakter der Sedimente ein ziemlich gleicher ist und dieser doch wohl eine gleiche Facies andeuten dürfte, da es nicht recht anzunehmen ist, dass in verschiedenen Faciesbezirken analoge Sedimente gebildet wurden. Der Einfluss eines südlicher gelegenen tieferen Meeres mag die Fauna beeinflusst haben. Jedenfalls scheint der centralalpine Rücken zu dieser Zeit unter den Meeresspiegel gesunken zu sein.

Eine abermalige Hebung leitete die Triasperiode ein, und zwar war diese Hebung eine ebenso bedeutende wie die vorhergehende allmähliche Senkung, d. h. die Verhältnisse, wie sie zu Beginn der Permzeit geherrscht hatten, wurden fast genau ebenso wieder hergestellt, mit dem einzigen Unterschiede, dass das nördlich vom centralalpinen Höhenzuge gelegene Gebiet diesmal mehr beeinflusst wurde, so dass im Norden wie im Süden ganz ähnliche Tiefen im Meere entstanden und somit analoge Faciesbedingungen. Die Hebung zu

Beginn der Buntsandsteinformation ist sowohl im alpinen wie im nördlich gelegenen Gebiet eine einheitliche.

Für die Existenz eines vindelicischen Rückens zu dieser Zeit ist nichts anzuführen, während der centralalpine einen, wenn auch geringen, so doch erkennbaren Einfluss ausgeübt hat.

Im Norden desselben sind ganz dieselben Sedimente und in ganz analoger Reihenfolge vorhanden, wie im nördlichen ausseralpinen Gebiet.

Das böhmische Massiv hat hier in erster Linie das klastische Material geliefert, ebenso wie z. B. im germanischen Theil des Beckens, wo noch verschiedene andere Festlandsgebiete ihren Antheil lieferten. Es ist eine sonderbare Erscheinung, dass so allgemein in ein seichtes Meer gewaltige Erosionsmassen eingeschwemmt wurden. Dieselbe lässt sich nur dadurch erklären, dass andauernde und heftige Niederschläge stattfanden, denn sonst wäre eine mechanische Thätigkeit in diesem Umfange wohl nicht zu deuten. Die so weite Ausdehnung gleicher Bildungen in Mitteleuropa lässt auf eine klimatische Zone schliessen, die ungefähr bis an unsere jetzigen Alpen hineingereicht hat.

Der centralalpine Rücken kann im Verhältniss nur wenig klastisches Material geliefert haben, da im Norden desselben, d. h. in Nordtyrol, Bayern, und ebenso östlich davon in seiner Nähe die klastischen Sedimente zurücktreten und an ihrer Stelle Schiefer, Thone etc. sich einstellen. Eine Erosion mit begleitender Conglomeratbildung hat im Gebiet des Schwazer Dolomites in der Umgebung von Brixlegg stattgefunden. Dieselbe ist aber meiner Ansicht nach weniger auf eine direct mechanische Einwirkung der Küstenbrandung (die Bruchstücke des Schwazer Dolomites, welche die Conglomeratbank bilden, sind nur wenig oder gar nicht abgerollt), als auf eine tektonische Störung zurückzuführen, welche durch die plötzliche Hebung zu Beginn der Buntsandsteinperiode hervorgerufen wurde und eine locale Zertrümmerung der älteren erhärteten Sedimente zur Folge hatte. Die Bewegung des Meeres hat gewiss diese Ablagerung vermittelt, doch scheint dieselbe keine sehr heftige oder andauernde gewesen zu sein, da sonst wohl das relativ weiche Material zerrieben worden wäre.

Es macht sich zu Beginn der Buntsandsteinzeit im nörd-

lichen Gebiet eine Erscheinung geltend, die, wie wir sehen werden, viel später, zu Anfang der Raibler Zeit in gleicher Weise zum Ausdruck kommt. Es ist diejenige, dass im östlichen Theil der Nordalpen viel engere Beziehungen zum südalpinen Triasmeer vorhanden sind, wie im westlichen. Es kommt dies nicht allein in der petrographischen Beschaffenheit der Sedimente, also der analogen Facies, sondern naturgemäss auch in der Fauna zum Ausdruck. *Pseudomonotis Clarai* ist ausser in den Südalpen nur im östlichsten Theil der Nordalpen bekannt.

Es scheint, dass die vorspringende südlichste Zunge des böhmischen Massivs (südlich von Linz) diesen Einfluss ausgeübt hat, indem ausschliesslich westlich von ihr die Flussläufe und Strömungen, welche das Erosionsmaterial ins Meer führten, vorhanden waren.

Südlich vom centralalpinen Rücken ist das Meer wohl nicht wesentlich tiefer gewesen wie im Norden, doch fehlt das vorwiegend klastische Material und finden sich an Stelle dessen mehr kalkige Bildungen. Die Folge dieser Faciesverschiedenheit ist eine reichere Fauna in den unteren Horizonten.

Das Überwiegen der kalkigen Sedimente spricht dafür, dass der centralalpine Rücken hier ebensowenig wie im Norden im weiteren Sinne erosionsfähig war, d. h. dass er wahrscheinlich nur eine submarine Barrière bildete, denn sonst wäre wohl auch kaum das Auftreten der *Pseudomonotis Clarai* im Norden zu erklären. Das sonst sehr anschauliche Profil von Rothpletz (l. c. p. 28) wäre wohl in dem Sinne zu corrigiren.

Eine periodische Senkung, ganz ähnlich jener, welche wir gegen Ende der Permablagerungen kennen gelernt haben, hat auch während der Buntsandsteinzeit stattgefunden, und zwar in der ganzen Ausdehnung des damaligen Meeres, und ist von derselben wiederum die Umgebung des centralalpinen Rückens am meisten betroffen worden, wie überhaupt dieses Gebiet am heftigsten während der ganzen Triaszeit von den periodischen Niveauveränderungen in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Die Hauptregion der tektonischen Störungen, welche diese Schwankungen begleiteten, liegt südlich vom centralalpinen

Rücken, denn dort begannen die vulcanischen Erscheinungen zur Permzeit und wiederholten sich daselbst, wie wir später sehen werden, während aller einigermaassen bedeutenden Bodenschwankungen. Auffallender Weise äusserten sich die Niveauveränderungen beim Beginn der durch eine Hebung veranlassten Buntsandsteinperiode hier nicht in dieser Weise. Die erwähnte Senkung macht sich wiederum durch das Erscheinen einer marinen Facies in Begleitung einer gleichen Fauna geltend.

Die durchgehende Übereinstimmung dieser Facies (Röth) mit *Myophoria costata* und einer Reihe anderer internationaler Formen zeigt uns, dass die Tiefe des Meeres, die Lebensbedingungen etc., sowohl im ganzen nördlichen Gebiet mit Einschluss des germanischen Theiles, wie im südlich vom centralalpinen Rücken gelegenen, nicht allein ganz gleiche gewesen sind, sondern dass auch eine zusammenhängende Wassermasse hier vorhanden war.

Dies ist ungemein wichtig, weil zur Zeit des unteren Muschelkalkes (Wellenkalk) diese Senkung sich fortsetzte und noch deutlicher hervortretende gleiche Facies- und Faunenverhältnisse herbeiführte.

Die Ablagerungen erhalten einen durchgehenden und charakteristischen marinen Charakter und stimmt die Fauna in Folge der gleichen Facies mit wenig Ausnahmen, die eben in local eigenartigen Bildungen (wie im Hallstätter Gebiet etc.) beruhen, und abgesehen von den im alpinen Gebiet häufigen Cephalopoden, in der ganzen Erstreckung des alpinen und ausseralpinen Wellenkalkmeeres überein.

Diese Übereinstimmung ist schon längst erkannt worden und hat in dem Alpengebiet ihren Ausdruck darin gefunden, dass man die Sedimente dieser Zeit mit dem Namen „alpiner Muschelkalk“ belegte.

Ich will daher nicht weiter auf die Analogie der Faunen eingehen, sondern nur einige wichtige Punkte hervorheben.

Die grösste Übereinstimmung mit dem ausseralpinen Wellenkalk bieten die Ablagerungen von Nordtyrol und Bayern einerseits und jene von Recoaro im Süden andererseits.

Im Wendelsteingebiet, dem nördlichsten Punkt der westlichen bayerischen Alpen, sind auffallender Weise Cephalo-

poden sehr selten (E. Fraas, Das Wendelsteingebiet, Geogn. Jahreshefte. München 1891, p. 24), dagegen fanden sich ausser *Lima lineata* und *Pecten discites* eine Reihe anderer Bivalven, welche aus dem ausseralpinen Muschelkalk bekannt sind, ferner zahlreiche Brachiopoden etc. Es scheint also nach dem böhmischen Massiv zu eine ganz ähnliche Facies vorzuliegen, wie sie im germanischen Gebiet entwickelt ist, wo Bivalven eine grosse Rolle spielen. Dieser isolirte Punkt ist von grosser Wichtigkeit, weil er die Fauna der tieferen Meerestheile, in welchem Cephalopoden und Brachiopoden überwiegen, mit jenen der flacheren verbindet.

Eine gleiche Erscheinung treffen wir in der Gegend von Recoaro an, mit dem Unterschiede, dass dort die ausseralpine Flachwasserfacies typisch entwickelt ist und günstige Existenzbedingungen eine ungemein reiche Fauna hervorgebracht haben. Es ist eine auffallende Thatsache, dass sowohl am nördlichsten wie am südlichsten Rande der Alpen sich ähnliche Verhältnisse zeigen, welche eine unverkennbare Übereinstimmung mit den Ablagerungen des germanischen Meerestheiles aufweisen. Andererseits deuten sowohl die Beschaffenheit der Sedimente, wie die Fauna in der nächsten Nachbarschaft des centralalpinen Rückens auf ein tieferes Meer hin.

In Südtyrol stellen sich local im oberen Horizont Dolomite ein und in der Hallstätter Gegend (z. B. bei Sandling), in welcher eine tiefere Bucht nach Norden hereingreift und genau in den Winkel hineinfällt, welchen der später deutlicher hervortretende vindelicische Rücken mit dem Westrande des böhmischen Massivs bildete, finden sich kalkige Ablagerungen vor, welche eine ungemein reiche Cephalopodenfauna beherbergen uud sich ebenso wie die südtyroler Dolomite (nicht Mendoladolomit, da dieser gleich Schlerndolomit ist) in ihrer Facies durchaus nicht von den späteren Bildungen, wie Wettersteinkalk, Hallstätterkalk in parte, Schlerndolomit etc. unterscheiden.

Es ist zu betonen, dass am Nord- und Südrande des centralalpinen Rückens sich bereits zur Zeit der Ablagerungen des unteren Muschelkalkes eine Facies zeigte, welche in späteren Perioden im alpinen Gebiet sich einer weiteren Verbreitung erfreute. Eine grosse Bedeutung bei diesen Bildungen

müssen wir den Kalkalgen zuschreiben, welche in diesem Horizonte schon häufig auftreten, meist aber durch die Veränderungen, welche die Gesteine erlitten haben, nicht zu erkennen sind.

Die Dolomitfacies des unteren Muschelkalkes scheint östlich von Hallstatt in der südlichen Randzone vorzuherrschen, somit eine gleiche Übereinstimmung mit dem Süden vorzuliegen, wie sie bereits im Buntsandstein erkennbar wird. Eng an diese schliessen sich die Bildungen in Kärnten und Südsteiermark an.

Auf die Ablagerungen des unteren Muschelkalkes (Wellenkalk) folgen im germanischen Theil des Triasbeckens Sedimente, welche bei vorwiegend mergeligem Charakter local Steinsalz, Anhydrit, Gyps etc. führen. Dieselben zeigen an, dass irgend welche Niveauveränderungen vor sich gegangen sind, welche die gleichmässigen Absätze des Meeres gestört haben und je nach den einzelnen Gegenden eine mehr oder weniger bedeutende Faciesveränderung hervorgerufen haben.

Es ist wichtig hervorzuheben, dass keine durchgreifende oder heftige Schwankung vorliegt, welche das ganze Gebiet beeinflusst hat, sondern dass nur die Tiefenverhältnisse des Meeres deutlicher zur Anschauung gebracht wurden, die in dem wechselnden Charakter der Sedimente ihre Erklärung finden.

Diese Erscheinung ist insofern bedeutsam, als wir sie im alpinen Gebiet in ganz derselben Form wiederfinden. Der Grund dieser Veränderung liegt zweifellos in einer Hebung. Die Lagunen- und Aestuarienbildungen, welche Steinsalz-, Gyps- und Anhydritablagerungen ermöglichten, weisen darauf hin, dass durch locale bedeutendere Hebungen erneuernde Zuflüsse im Meere abgesperrt wurden.

Es fragt sich nun, welche Gebiete von dieser örtlich schärfer hervortretenden Hebung, die sicherlich auf Faltungen zurückzuführen ist, betroffen wurden.

Vergleichen wir die Sedimente des germanischen, des nordalpinen und südalpinen Gebietes, welche auf den unteren Muschelkalk folgen, so macht sich eine Verschiedenheit in denselben geltend, die uns auf das, was wir wissen wollen, hinweist. Im germanischen Theil finden wir entweder Sedimente, welche auf Aestuarienbildung zurückzuführen sind und

keinerlei Thierreste aufweisen, oder solche, welche sich nicht wesentlich von jener der vorhergegangenen Periode unterscheiden und ungefähr dieselbe Fauna enthalten, immerhin aber einen eigenen Charakter besitzen (Dolomite, dolomitische Mergel etc.) und auf tiefere Meerestheile schliessen lassen.

Das nordalpine Gebiet hat keine Aestuarienbildungen aufzuweisen. In Graubünden und Vorarlberg sind es Schiefer, Mergel und Kalke, die auf den unteren Muschelkalk, soweit er zur Ausbildung gelangte, folgten, in Nordtyrol und Bayern, d. h. im nördlichen Theil des westlichen Gebietes entweder Schiefer, Mergel und Kalke, die an einigen Stellen sehr mächtig werden können (Partnachschichten), oder rein kalkige Bildungen, die in der südlichen Randzone vorherrschen, da dort eigentliche Partnachschichten weder petrographisch, noch faunistisch nachzuweisen waren.

Sowohl der Charakter dieser Sedimente wie ihre Fauna deuten auf Schlammablagerungen (d. h. wo Schiefer und Mergel vorhanden sind) in tieferen Gewässern hin. Die Fauna besteht vorwiegend aus Aviculiden und Brachiopoden und nur seltenen Cephalopoden, Echinodermen etc. Im östlichen Theil der bayerischen Alpen sind Partnachschichten als solche nicht bekannt.

Dagegen sind sie in einer Kalkfacies, die sich in keiner Weise vom unteren Muschelkalk unterscheidet, am Nordrande der österreichischen Alpen durch Bittner (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. p. 301) im oberen Horizont der Reiflinger Kalke faunistisch nachgewiesen worden. Die Zlambachschichten, welche im Hallstätter Gebiet und auch weiter östlich von v. Mojsisovics als gleichzeitige Bildungen angesehen wurden, sind wohl dem Charakter ihrer Fauna nach zweifellos als Kössener Schichten anzusprechen.

Kurz zusammengefasst liegen im Norden der jetzigen Alpen rein marine Bildungen vor, die sich petrographisch nur local vom unteren Muschelkalk unterscheiden lassen und nur dort, wo sie versteinerungsreich sind, faunistisch von demselben getrennt werden können. Viel interessanter sind die Erscheinungen im südalpinen Gebiet.

Dort haben sich mit den die Niveauveränderungen bedingenden tektonischen Störungen vulcanische Erscheinungen

eingestellt, die an der ganzen Südseite des centralalpinen Rückens zu wiederholten Ausbrüchen von Augitporphyren etc. Anlass gegeben haben.

Wo die Eruptivmassen sich im Meere aufthürmten und Hügel bildeten, entstanden naturgemäss andere Faciesbedingungen wie dort, wo keine Ausbrüche stattgefunden hatten. Die Unebenheiten im Meere waren sehr wechselnde. Die Littoralfauna, die sich nur an diesen Kegeln oder in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft ansiedelte (St. Cassian), ist ein Beweis für die geringe Tiefe des Meeres, der noch dadurch bestätigt wird, dass kurz vorher, als die Brandung Material von ihnen herunterschwemmte (Wengener Tufffacies), die Vulcankegel über den Meeresspiegel hervorgeragt haben müssen, denn sonst wäre das zahlreiche Vorkommen von Pflanzenresten in den sedimentären sogenannten degenerirten Tuffen von Corvara, Wengen etc. nicht zu erklären.

Wo Eruptivmassen oder deren klastische Sedimente fehlen, was in geringer Entfernung von den Eruptionscentren der Fall ist und auf einen Mangel an Meeresströmungen oder überhaupt auf geringe Bewegung des Meeres schliessen lässt, setzt sich die im unteren Muschelkalk eingeleitete Facies fort, die in einer ununterbrochenen Kalk- oder Dolomitbildung zum Ausdruck kommt.

Ich will hier bemerken, dass die Ansicht, welche einen unmittelbaren Facieswechsel annimmt und vielfach verbreitet ist, eine durchaus irrige ist. Die Tuff- oder Littoralfacies in der Umgebung der Vulcankegel keilt sich stets je nach der Lage und Ausdehnung derselben in einem mehr oder weniger steilen Winkel in die Dolomitfacies aus, so dass eine directe zeitliche Vertretung in letzterer bisher nie nachgewiesen werden konnte. Wo eine scharfe verticale Grenze zwischen beiden angenommen wurde, liegen stets tektonische Störungen vor.

Wir haben also nach dem unteren Muschelkalk in den Südalpen ein verhältnissmässig seichtes Meer, in welchem durch vulcanische Eruptionen sich Kegel aus Eruptivmassen bildeten, welche, wahrscheinlich in Folge von einer begleitenden Hebung, über die Meeresoberfläche emporgehoben wurden (die Eruptionen selbst waren sicherlich submarin, wofür der Charakter der

Tuffe etc. spricht) und eine Vegetationsdecke trugen. An den Hängen dieser Kegel siedelte sich stellenweise eine reiche Littoralfauna und Flora an, die mit der grösseren Tiefe allmählich verschwand. In den zwischen diesen Erhebungen befindlichen tieferen Meerestheilen wurde die Sedimentbildung, welche aller Wahrscheinlichkeit nach in erster Linie durch in tieferen Zonen lebende Kalkalgen bedingt war, während der submarinen Eruptionen unterbrochen, aber nach derselben wieder fortgesetzt. Eine scharfe Grenze zwischen der ersten und zweiten Algenfacies lässt sich nur dort feststellen, wo klastisches Material hereingeschwemmt wurde. Dort, wo dies nicht der Fall war, verbanden sich die Algenrasen mit ihren Kalkausscheidungen (die später aus unbekannten Ursachen in Dolomit umgewandelt wurden) ohne sichtbare Grenze eng miteinander. Der Mangel einer deutlichen Trennungslinie ist in keiner Weise so aufzufassen, als ob direct gleichzeitige Bildungen vorliegen und dieselben im Kalk- oder Dolomitmassiv zu suchen wären, im Gegentheil spricht das allmähliche horizontale Auskeilen der littoralen Sedimente in den Dolomiten etc. dafür, dass effectiv keine zeitlichen Aequivalente vorhanden sind (p. 17). Wäre die Kalk- oder Dolomitbildung, auf diesen Unterschied kommt es nicht an, gleichzeitig mit den erwähnten Littoralablagerungen erfolgt, so müsste ein allmählicher Übergang zwischen beiden zu beobachten sein. Dasselbe ist aber nie der Fall, sondern letztere keilen sich, immer weniger mächtig werdend, aus. Gerade dieses Auskeilen, das man an tektonisch nicht gestörten Orten (Grödner Joch, Langkofel, Schlern etc.) beobachten kann, ist der sicherste Beweis für diese Erklärung.

Das Fehlen eines ganzen Gliedes der alpinen Trias, wie des Wettersteinkalkes im äussersten Norden, des Esinokalkes im äussersten Süden, also von Ablagerungen, welche, wie wir weiter unten sehen werden, ihre Entstehung in erster Linie kalkausscheidenden Algen verdanken, ohne jede nachweisbare Vertretung, zeigt uns deutlich genug, dass an einzelnen Orten Sedimentbildungen vor sich gingen, während an anderen durch das Fehlen einer Fauna und Flora oder klastischer Substanzen dieselben total ausgesetzt werden konnte. Vergisst man nicht, dass die Meeresablagerungen in erster Linie auf Thier- oder Pflanzenleben auf dem Meeresgrunde zurückzuführen

sind und nur in nächster Nähe der Küsten, und dort auch nicht in der Regel, durch Zufuhr von klastischem Material in allen Formen unterstützt werden, so wird man die oben erwähnten Erscheinungen nicht künstlich zu deuten suchen, wie es früher fast allgemein geschehen ist, wo man von dem Standpunkte ausging, dass überall Sedimente vorhanden gewesen sein müssten und, wenn solche sich in ihrem jeweiligen Charakter nicht nachweisen liessen, sich einfach mit einem schroffen Facieswechsel zu helfen wusste, ohne weiter auf die Erscheinung selbst einzugehen. Es wurden natürlich durch ein solches Vorgehen die heterogensten Dinge zusammengeworfen, und man kam so weit, dass ein vom unteren Muschelkalk bis zu den untersten Raibler Schichten (Lettenkohle) ununterbrochen heraufreichender Dolomitcomplex schematisch in eine Reihe von Etagen zerlegt wurde, die in der Natur in keiner Weise weder petrographisch noch faunistisch nachzuweisen waren.

Im germanischen, nordalpinen und südalpinen Meerestheil haben wir, wie auseinandergesetzt wurde, drei verschiedene Facies. Diese Unterschiede kommen auch in der Fauna deutlich zum Ausdruck.

In Deutschland ist die Fauna, wo eine solche vorhanden ist, nicht wesentlich von der des unteren Muschelkalkes verschieden, obgleich z. B. die seltene und wichtige *Spirigera trigonella* nicht mehr vertreten ist.

In dem nordalpinen Gebiet hat die Fauna einen ganz eigenartigen Charakter. Sie lehnt sich einerseits an jene des alpinen unteren Muschelkalks an, andererseits sind eine Reihe gleichalteriger südalpiner Formen vertreten, zu denen noch eine grosse Anzahl indigener Arten kommt.

Sie besteht vorwiegend aus Brachiopoden, zu denen sich einige Aviculiden, Cephalopoden, Crinoiden und Echinodermen gesellen. Wenn sich auch Beziehungen zu der Fauna des südalpinen Gebietes (St. Cassian) ergeben, so sind diese gering genug, wenn man erwägt, dass die zahlreichen Bivalven, Spongien, Korallen etc., welche jene Littoralbildungen charakterisiren, hier fast gänzlich fehlen. Im Grossen und Ganzen muss man die Fauna als eine ebenso arme wie eigenartige und der Facies angepasste betrachten.

Im Süden ist die Thierwelt ungemein reich und unterscheidet sich gänzlich von der aus dem unteren Muschelkalk bekannten älteren. Die Erklärung dafür ist in zwei Gründen zu suchen. Erstens treten hier zum erstenmal Verhältnisse auf, welche die Ansiedelung einer reichen Thier- und Pflanzenwelt ermöglichten und in der Orographie des Meeresgrundes bedingt sind, und zweitens muss angenommen werden, dass durch die tektonischen Störungen, welche die vulcanischen Erscheinungen veranlasst haben, Verbindungen mit vielleicht im Süden gelegenen Meeren eröffnet wurden, durch welche eine neue Fauna einwanderte. Dafür spricht nicht allein der alterthümliche Charakter einiger Formen, sondern auch die durchgehende Kleinheit der Individuen, die auf dem fremden Boden noch nicht zur völligen Entfaltung kommen konnten, trotzdem sie, wie es scheint, die günstigsten Lebensbedingungen vorfanden.

Man muss aber sehr vorsichtig bei der Annahme einer Einwanderung sein, da nicht mit Sicherheit festzustellen ist, ob nicht der entscheidende Einfluss in der günstigen Facies gesucht werden muss.

In dieser Beziehung will ich erwähnen, dass ich in der Umgebung von Naumburg in Thüringen in Bänken, von denen es nicht sicher ist, ob sie noch zum oberen Wellenkalk oder zum mittleren Muschelkalk zu zählen sind, zwei Cassianer Arten gefunden habe. Die eine ist *Naticella striatocostata* Münster sp., die andere *Gonodus planus* Münster sp. (= *Astarte Antoni* Giebel nach Salomon, Manuscript). Beide sind so vorzüglich erhalten, dass kein Zweifel über die Bestimmung obwalten kann.

Das Vorkommen von Cassianer Arten in einem nahezu oder ganz gleichen Horizont in Deutschland, und zwar in einer so beträchtlichen Entfernung vom alpinen Gebiet, ist von der grössten Wichtigkeit, nicht allein in Bezug auf den Nachweis der Gleichalterigkeit der Schichten, sondern in erster Linie deswegen, weil aus dieser Erscheinung hervorgeht, dass bereits Formen vom Cassianer Typus im Triasmeer zu dieser Zeit vorhanden waren, sich aber vermuthlich wegen ungünstiger Lebensbedingungen weder weiter verbreiten, noch es zu einer auffallenden Individuenzahl bringen konnten.

Ich bin der festen Überzeugung, dass bei grösserer Aufmerksamkeit und bei einem genaueren Vergleich gut erhaltener Exemplare, welche allerdings im deutschen unteren und mittleren Muschelkalk verhältnissmässig selten sind, mit jenen des alpinen Gebietes eine weit grössere Anzahl übereinstimmender Arten zu Tage gefördert werden könnte und würde, als vor der Hand bekannt ist.

Bisher lag das Haupthinderniss darin, dass man mit wenigen Ausnahmen der Ansicht war, dass sich beide Bildungen durchaus fremd gegenüberständen, und sich nicht die Mühe gab zu vergleichen.

Es wäre eine ebenso dankenswerthe wie aussichtsvolle Arbeit, von diesem Gesichtspunkte aus das ganze in Deutschland vorliegende Muschelkalkmaterial einer Durchsicht zu unterziehen.

Kehren wir zu den südalpinen Ablagerungen zurück, so ist es von Wichtigkeit, festzustellen, dass nicht während der ganzen Periode der Cassianer Sedimente gleiche Faciesverhältnisse geherrscht haben.

Der Übergang vom unteren Muschelkalk wird hier sowohl petrographisch wie faunistisch in gewisser Beziehung durch die Buchensteiner Schichten vermittelt. Für dieselben, die allerdings ebenso wenig durchgehend und gleichmässig verbreitet sind, wie die Cassianer Schichten, ist nicht allein die Pietra verde, sondern auch die Muschelkalkfauna (vergl. Rothpletz, Alpenprofil 1894. p. 37), zu der noch *Spiriferina fragilis* Schloth. sp. hinzuzufügen ist, welche Salomon (Mscpt.) auf der rechten Seite des Contrinthales an der Marmolata (Südtyrol) in ihnen gefunden hat, bezeichnend. Gerade die Pietra verde der Buchensteiner Schichten ist von einer grossen Bedeutung, da sie im ganzen alpinen Gebiet sowohl im Norden wie im Süden, wenn auch nicht als durchgehender Horizont, nachgewiesen worden ist und, wo sie vorhanden ist, ein sicheres Mittel zur Altersbestimmung der begleitenden Schichten an die Hand giebt.

Im Norden müsste auf ihr Vorkommen ein grösseres Gewicht gelegt werden als bisher, da sie unzweifelhaft dort, wo Partnachschichten weder petrographisch noch palaeontologisch nachzuweisen sind, die obere Grenze des unteren

Muschelkalkes deutlich anzeigt. Ebenso wie die Buchensteiner Schichten sind neuerdings von Rothpletz (Alpenprofil p. 36) die unteren Kalkbänke der Partnachschichten mit *Halobia parthanensis* Schafhäutl zum Muschelkalk gerechnet worden. Sie dürften vielleicht mit den Buchensteiner Schichten gleichalterig sein, doch ist das nicht mit Sicherheit festzustellen, da die Pietra verde dort, wo Partnachmergel entwickelt sind, zu fehlen scheint, jedenfalls nicht beobachtet ist. Es ist diese Erscheinung vielleicht dadurch zu erklären, dass dort, wo die Meeresströmungen Schlammpartikel weiter hineinführten, der Kieselschlamm der Pietra verde, der wohl auf die vulcanischen Eruptionen im Süden zurückzuführen ist, sich nicht ablagern konnte.

Es ist bezeichnend, dass die Buchensteiner Schichten nur dort vorhanden sind, wo Eruptionen stattgefunden haben und in weiterer Entfernung von den vulcanischen Ausbruchscentren als solche fehlen.

Auf die Buchensteiner Schichten folgt die tuffige, d. h. Wengener Facies der Cassianer Schichten, welche durch zahlreiche Aviculiden, einige Cephalopoden und local häufige Pflanzenreste ausgezeichnet ist. Diese tuffige Facies verbindet sich mit der kalkigen der eigentlichen Cassianer in einiger Entfernung von den Tuffkegeln und dort, wo nur wenig ausgesprochen kalkige Sedimente vorliegen, wie z. B. oberhalb Bad Ratzes unter dem Schlern.

Innerhalb des Wengener-Cassianer Horizontes müssen wir zwei Phasen in den Ablagerungen annehmen, welche von Eruptionen begleitet wurden, trotzdem letztere bisher sich noch nicht nachweisen liessen, weil darauf keine Aufmerksamkeit gerichtet worden ist.

Fräulein Ogilvie (Quarterly Journ. of the Geol. Soc. 1893. p. 45) hat versucht, die Cassianer Schichten palaeontologisch zu gliedern. Ich halte diesen Versuch für wenig aussichtsvoll, da im Allgemeinen während der ganzen Zeit die Facies und somit auch die Fauna eine ziemlich gleichförmige geblieben ist und sich dort, wo sich keine anderen Einflüsse geltend machten, gleichförmige Ablagerungen ohne wesentliche Unterbrechung aneinander reihten, wie z. B. bei St. Cassian selbst.

An der Forcella di Sett Sass schiebt sich mitten in die Kalkfacies der Cassianer Schichten ein Dolomitkeil ein (in Ogilvie's mittlere Cassianer Stufe). Diese Zweitheilung wird noch viel deutlicher am Grödner Joch. Aus der vortrefflichen Abbildung, welche von Rothpletz (l. c. p. 63) gegeben ist und die vorliegenden Verhältnisse ungemein wahr und anschaulich zum Ausdruck bringt, ersieht man, dass zwei tuffig-kalkige Zungen der Cassianer Schichten sich nach Westen auskeilen. Zwischen ihnen befindet sich ein Kalkhorizont, der sich wiederum in entgegengesetzter Richtung verliert. Die Rothpletz'sche Zeichnung hat nur den einen kleinen Fehler, dass auf derselben der obere Zug früher verschwindet als der untere.

Der untere Horizont, welcher am Joch selbst vorherrschend tuffig ist, wird unterhalb des „grünen Flecks", d. h. oberhalb Plon, kalkig und fehlt am Nordrand des Langkofels ganz. Der obere Horizont ist am „grünen Fleck" noch ganz deutlich zu erkennen und am Nordrand des Lang- und Plattkofels als eine dünne kalkige Conglomeratbank entwickelt. Diese Beobachtung zeigt, dass der obere Horizont der Wengener-Cassianer Schichten sich viel weiter fortsetzt als der untere, und dass der Neigungswinkel ein viel stumpferer war als jener des unteren, der viel früher auskeilt.

Der Schwerpunkt liegt im Ganzen darin, dass eine Facies in den Cassianer Complex hereingreift, die durchaus nicht littoral ist und eine Fortsetzung der im unteren Muschelkalk beginnenden und später fortgesetzten Kalk- oder Dolomitbildung bedeutet.

Ferner weisen die Tuffe in beiden Horizonten darauf hin, dass vulcanische Eruptionen, die in der Cassianer Gegend zu suchen sind, mit einer Unterbrechung stattgefunden haben. Die Pause, welche zwischen diesen Eruptionen und den sie begleitenden Littoralbildungen lag, benutzte die schon in älterer Zeit hier sesshafte kalkausscheidende Algenvegetation dazu, um die ersten klastischen Sedimente zu überwuchern und zu begraben. Ihr Wachsthum wurde wiederum durch erneute Einschwemmungen unterbrochen, setzte sich aber später, als vulcanische Ausbrüche aufhörten und keinerlei Störungen eintraten, durch eine gleichmässige Senkung begünstigt, in ausgedehntem Maasse fort.

Diese Erörterungen hatten den Zweck zu zeigen, dass

im Cassianer Gebiet, und zwar dort, wo aus dem Meeresgrund hervorragende Vulcankegel vorhanden waren, in Folge der geringeren Tiefe des Meeres die Schwankungen des Bodens in weit höherem Maasse kenntlich wurden, als dort, wo grössere Tiefen sich befanden und die Niveauveränderungen keinen wesentlichen Unterschied weder in der Facies, noch in der Fauna hervorbringen konnten.

Ebenso wie der Beginn der allgemeinen Hebung von Eruptionen im südalpinen Gebiet begleitet wurde, leiteten solche die diese Bildungen abschliessende Senkung gleichfalls ein.

Wir haben gesehen, dass nach dem unteren Muschelkalk in der ganzen Ausdehnung des damaligen Triasmeeres ganz ähnliche Verhältnisse geherrscht haben, die gleichzeitig durch eine Hebung, welche je nach den Tiefenverhältnissen mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck kam, veranlasst wurden.

Im germanischen Theil waren es vorwiegend Aestuarienbildungen, welche daraus hervorgingen, im nordalpinen Bezirk Ablagerungen eines tiefen Meeres und im Süden, sowohl letztere wie ausgesprochene Littoral-Bildungen, welche durch Vulcankegel bedingt waren. Die Faunen sind durchaus der Facies angepasst, aber in den drei Bezirken mehr oder weniger verschieden.

Es frägt sich nun, haben die beiden früher erwähnten submarinen Höhenrücken, der vindelicische und der centralalpine, einen Einfluss auf die Entstehung der verschiedenen Facies der drei, sagen wir Provinzen, gehabt und in welchem Grade wurden sie von der Hebung, welche dieses Formationsglied bedingte, berührt?

Da fast im ganzen germanischen Meerestheil Aestuarienbildungen vorwiegen, so ist anzunehmen, dass derselbe gegen eindringende, die Circulation des Wassers erneuernde, bedeutendere Strömungen aus tieferen Meeren abgesperrt wurde. Eine solche Absperrung kann nur eine submarine Barrière hervorgerufen haben, welche sich zwischen den verschiedenen Facies des germanischen und nordalpinen Beckens befunden haben muss. Die theoretische Grenze fällt genau mit dem Verlauf des zur Lettenkohlenzeit erst sicher nachzuweisenden vindelicischen Höhenrückens zusammen, welcher das böhmische Massiv mit dem Südende des Schwarzwaldmassives verband.

Durch die nach der Zeit des unteren Muschelkalkes erfolgte Hebung muss der vindelicische Rücken in Folge einer Faltung erst gebildet worden sein.

Während nördlich von demselben das Meer ein sehr flaches war, hatte es südlich grössere Tiefen aufzuweisen, und merkwürdiger Weise nehmen letztere zum centralalpinen Rücken zu und sind in nächster Nähe desselben am bedeutendsten.

Es ist eine auffallende und in späteren Perioden noch stärker hervortretende Thatsache, dass im Norden mehr wie im Süden in unmittelbarer Nähe des Höhenrückens, dessen Existenz durch das Fehlen von Sedimenten in den jetzigen Centralalpen angenommen werden muss, das Triasmeer seit Beginn der Muschelkalkzeit die grössten Tiefen aufzuweisen hat. Es lässt sich aus dieser Erscheinung schliessen, dass der centralalpine Rücken von einem Sattel gebildet wurde, zu dessen beiden Seiten Bruchlinien eine Absenkung der benachbarten Gebiete veranlassten.

Ich habe schon bei Besprechung der Buntsandsteinperiode auf die locale Zertrümmerung des Schwazer Dolomits in seiner nächsten Nachbarschaft zu Beginn derselben hingedeutet und führe jetzt wieder die den Rücken im Süden begleitenden vulcanischen Eruptionen als Beweis an, welche unzweifelhaft eine Folge des südlichen Bruches waren, und deren Centren aller Wahrscheinlichkeit nach die Bruchlinien bezeichnen.

Der Bruch selbst ist schwer nachzuweisen, doch ist nach Analogie mit den recenten Vulcanen anzunehmen, dass die vulcanischen Erscheinungen während der Triaszeit auf tektonische Störungen und die aus ihnen hervorgegangenen Spaltenbildungen zurückzuführen sind. Beweisend für diese Annahme ist, dass sich diese Eruptionen in Zusammenhang mit durchgehenden Niveauveränderungen eingestellt haben, wie es z. B., wie wir jetzt gesehen haben, nach der Ablagerung des unteren Muschelkalkes (Wellenkalk) der Fall war.

Ich muss nur betonen, dass diese Bruchlinien seit dem Perm oder vielleicht in noch früheren Perioden, jedenfalls bei der Bildung des centralalpinen Rückens, vorhanden waren, dass aber durch wiederholte Schwankungen die Differenzen noch erhöht und die einmal vorhandenen und zeitweise schlummernden vulcanischen Kräfte wieder geweckt wurden.

Aus den zunehmenden Tiefenverhältnissen unmittelbar an beiden Seiten des centralalpinen Rückens, welche im Perm beginnen und bis zum Rhät fortdauern, ist anzunehmen, dass sich die Seiten desselben gleichzeitig senkten mit der im Norden erfolgten Hebung des vindelicischen Rückens, die wir, wie wir eben gesehen haben, annehmen müssen.

Auch zur Zeit des mittleren Muschelkalkes scheint der centralalpine Rücken submarin gewesen zu sein, da weder Küstenbildungen sich in seiner Nähe befinden, noch von ihm stammende Landpflanzenreste gefunden worden sind, während beides in der Umgebung der Vulcankegel angetroffen wird.

Der Beginn des oberen Muschelkalkes wird im germanischen Becken durch die Wiederkehr rein mariner Sedimente bezeichnet. Dasselbe ist auch im alpinen Gebiet der Fall.

Die Wiederkehr der Verhältnisse, wie sie in ungefähr gleicher Weise im unteren Muschelkalk vorlagen, deutet darauf hin, dass eine allgemeine Senkung vor sich gegangen ist, welche die früheren Niveauverhältnisse annähernd wieder herstellte.

Diese durchgehende Senkung, welche mit wenigen Ausnahmen einen meist plötzlichen Facieswechsel in der ganzen Ausdehnung des Triasmeeres zur Folge hatte, beweist, dass die Bildungen des mittleren Muschelkalkes sowohl im germanischen wie im alpinen Gebiet zu gleicher Zeit beendigt wurden, ebenso wie sie durch eine durchgehende Hebung begannen.

Es zeigt sich daraus, dass v. Hochstetter vollständig Recht hatte, wenn er die Wengener-Cassianer Schichten einerseits und die Partnachschichten etc. andererseits mit dem mittleren Muschelkalk Deutschlands (l. c. Geologie p. 425) in Parallele stellte.

In Deutschland folgen auf den mittleren Muschelkalk Ablagerungen, welche sich in ihrem petrographischen Charakter unwesentlich von jenen des unteren unterscheiden. Ganz das Gleiche ist im östlichen Theil des nordalpinen Gebietes der Fall, allerdings nur in deren südlicher Region von der Hallstätter Gegend an gerechnet. Im westlichen ist der petrographische Charakter ein abweichender.

In den Südalpen findet eine Fortsetzung der in den oberen

Horizonten des unteren Muschelkalkes begonnenen und während des mittleren (Cassianer Schichten) fortdauernden kalkigen und dolomitischen Ablagerungen statt.

Es ist eine wichtige Erscheinung, dass sowohl in den Nord- wie in den Südalpen (abgesehen vom Vorarlberg, Graubünden etc., wo Sedimente dieser Zeit mit Sicherheit nicht nachgewiesen sind) die Mächtigkeit dieser zusammenhängenden Kalk- und Dolomitmassen nach den Centralalpen hin eine immer bedeutendere wird, sich aber nach der Peripherie zu immer mehr verliert, bis keine Spuren von ihrem Vorhandensein z. B. in der nördlichen Randzone Niederösterreichs und in der südlichen der Lombardei etc. zu bemerken sind.

Die aussergewöhnliche Mächtigkeit sowohl der Kalke wie Dolomite, die im Süden ganz besonders auffällig ist, weil dort durch die Vulcankegel aus der Zeit des mittleren Muschelkalkes (Cassianer Schichten) der Meeresboden grössere Unebenheiten aufwies, die in der zum Theil sehr schnell wechselnden Höhe der Massen zum Ausdruck kommt, hat v. Richthofen und v. Mojsisovics Anlass zu der Korallenrifftheorie gegeben, welche wohl jetzt nach der musterhaften Auseinandersetzung von Rothpletz (Alpenprofil p. 52—68) nicht mehr aufrecht zu erhalten ist.

Der Wettersteinkalk und Dolomit, Hallstätter Kalk in parte im Norden, Schlerndolomit (= Mendoladolomit Richthofen's), erzführender Dolomit, Esinokalk, Marmolatakalk, Spizzekalk etc. im Süden sind, soweit ihre Lage sich durch den mittleren Muschelkalk (Cassianer-, Partnach-Schichten) und die Lettenkohlengruppe (untere Raibler Schichten) feststellen lässt, gleichzeitige Bildungen, deren weite Verbreitung in Verbindung mit der nachgewiesenen concordanten Überlagerung durch die Raibler Schichten schon an und für sich ein schwerwiegendes Argument gegen die Korallenrifftheorie gewesen wäre. Rothpletz hat nachgewiesen, dass die Entstehung dieser Kalk- oder Dolomitmassen in erster Linie auf Kalkalgen zurückzuführen ist und in der That finden wir, dass das Gestein dort, wo es nicht nachträglichen Veränderungen, welche wohl in erster Linie die Dolomitisirung hervorgerufen haben, unterlegen ist, abgesehen von den Kalkschalen der verschiedenen Thiere, ausschliesslich aus kleineren und grös-

seren Knollen oder Röhren zusammengesetzt ist, deren pflanzliche Entstehung keinem Zweifel unterliegt.

Gerade diese Funde der in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung erhaltenen Gesteine liefern uns eine Erklärung für die Entstehung der gleichaltrigen Massen, in denen sowohl durch chemische wie tektonische Veränderungen die Erkennung der organischen Bildungselemente unmöglich geworden ist. Ich kann nicht genug betonen, dass auf diese Erscheinungen ein grosses Gewicht zu legen ist. Die Erhaltung wohlkenntlicher organischer Reste liegt einzig und allein in den Conservirungsbedingungen, und man muss sich sehr hüten, nur dort Thier- und Pflanzencolonieen anzunehmen, wo sie nur gerade zufällig erhalten wurden. Ein günstiger Fundplatz erklärt uns die Entstehung weit ausgedehnter Sedimente, ohne dass wir zu Hypothesen greifen müssen. Letztere führen uns nicht allein die verwickeltsten, sondern auch die falschesten Wege. Desshalb soll sich der Geologe nur auf das verlassen, was er sieht, und die Deutung zeitweise unverständlicher Bildungen wird ihm sicherlich schliesslich gelingen. Sobald uns mächtige einheitliche Dolomit- oder Kalkklötze vorliegen, ist anzunehmen, dass das organische Leben ein sehr reiches war, trotzdem augenscheinlich die Spuren eines solchen fehlen. Wir kennen nur allein Korallen und kalkausscheidende Algen, die im Stande sind, dem Meereswasser so viel kohlensauren Kalk zu entziehen, um mächtige Sedimentbildungen zu veranlassen.

Der Unterschied im Charakter der hervorgerufenen Sedimente ist zwischen den animalischen und pflanzlichen Bildungen ein grosser.

Korallen sind an ganz bestimmte, eng begrenzte Tiefen des Meeres und an eine lebhafte Bewegung desselben gebunden, falls sie wirklich gedeihen und Riffe bilden sollen.

Gerade der Ausdruck „Riff“ kennzeichnet ihre Producte in geologischer Beziehung.

Ihre Bildungen streben in die Höhe und sind an gewisse Orte gebunden. Man darf das nie vergessen.

Den Ausdruck „Riff“ kann man in keiner Weise auf die Kalk- und Dolomitbildungen des alpinen oberen Muschelkalkes anwenden, einfach desswegen nicht, weil die Oberfläche dieser

so ausgedehnten Massen eine nahezu horizontale war, was, wie schon erwähnt, aus der concordanten Überlagerung durch die littoralen Sedimente der Raibler Ablagerungen hervorgeht.

Wenn die Schwankungen in der Mächtigkeit dieses Complexes nicht durch eine Anschwellung in die Höhe erklärt werden können, so müssen wir die Ursachen unbedingt in den Verhältnissen des damaligen Meeresbodens suchen. Der Meeresboden war im südalpinen Gebiet, wie schon angeführt, zur Zeit der Cassianer Ablagerungen durch die vielfachen vulcanischen Ausbrüche mit einer ganzen Reihe mehr oder weniger bedeutender aus eruptivem Gestein gebildeter Kegeln bedeckt. Die Tiefendifferenzen waren in diesem Meerestheile auf ganz geringe Entfernungen verhältnissmässig bedeutende.

Es ist ganz natürlich, dass die Algenvegetation, welche im unteren Muschelkalk hier in ziemlich ausgedehntem Maasse prosperirte, und während des mittleren Muschelkalkes die Pausen zwischen den Eruptionen zu weiterer Ausdehnung benutzte, nach Erlöschen derselben durch eine fortgesetzt gleichmässige Senkung begünstigt, die tieferen Theile des trotzdem noch verhältnissmässig nicht sehr tiefen Meeres bedeckte und durch ihre Kalkausscheidungen allmählich ausfüllte. Die nothwendig anzunehmende Senkung, welche schon Rothpletz (l. c. p. 67) erkannte, bedingte ein gleichmässiges Fortwuchern der Algen, bis schliesslich die Vulcankegel zum grössten Theil mit Kalksedimenten umkleidet und die vorher bestehenden Unebenheiten des Meeresbodens ausgeglichen wurden, so dass bei der später erfolgenden Hebung der Untergrund des Meeres ziemlich nivellirt war.

Natürlich waren es nicht diese Algen aus der Gruppe der Siphoneen und Codiaceen allein, welche zu der Sedimentbildung beitrugen, sondern ihre Rasen lockten eine Anzahl Thiere an, die in ihnen in ausgiebigem Maasse ihre Nahrung fanden und sich daher in unglaublicher Individuenzahl einfanden.

Es sind dies in erster Linie pflanzenfressende Gastropoden, welche an Individuen- und Artenreichthum alle anderen Classen überwiegen. Zugleich gesellten sich zu ihnen zahlreiche Cephalopoden, die gleichfalls ihre Nahrung in den Algenwäldern suchten, ferner Brachiopoden, aber nur wenige Bivalven.

Korallen gehören zu den grössten Seltenheiten, wenigstens in der Kalkfacies der Marmolata etc.

Die Fauna des Esinokalkes ist schon vor vielen Jahren, aber in höchst ungenügender Weise, von Stoppani untersucht und bearbeitet worden.

Einzelne Cephalopoden und Brachiopoden sind aus diesem Horizont von v. Mojsisovics und Bittner beschrieben worden, doch ist die Gesammtfauna der Marmolata, die meist vortrefflich erhalten ist, erst neuerdings durch Dr. Salomon und Dr. J. Böhm einer genaueren Untersuchung unterzogen worden. Da die Ergebnisse dieser Arbeiten noch nicht publicirt worden sind, beziehe ich mich hier sowohl auf das Manuscript, das mir gütigst zur Verfügung gestellt wurde, wie auf die mündlichen Angaben der genannten Herren.

Von gegen 123 Arten der Marmolata, ausgenommen die Gastropoden, sind circa 17 aus dem alpinen unteren Muschelkalk, 9 aus den ausseralpinen, 5 aus den Partnach-Schichten, 16 aus den Cassianer Schichten, 8 vom Esino-, 6 aus dem Wettersteinkalk bekannt, während 5 bis in die Raibler Schichten durchgehen. Beachtenswerth ist die verhältnissmässig grosse Anzahl von Formen aus dem alpinen unteren und mittleren Muschelkalk, welche hier wieder erscheinen.

Am wichtigsten ist aber das Vorkommen einer ganzen Reihe Arten, welche sich auch im deutschen Muschelkalk wiederfinden. Von denselben sind hervorzuheben: *Spiriferina fragilis, Terebratula* cfr. *vulgaris, Waldheimia angusta* (100 Ex.), *Myophoria laevigata, Pecten discites, Pecten Albertii* etc.

Dadurch wird die Vermuthung, welche ich nach Besichtigung der Stoppani'schen Originale von Esino in Mailand hegte, unter denen ich *Myophoria laevigata, Lima striata, Pecten discites* und *P. Albertii* zu erkennen glaubte, dass der Esinokalk etc. zum Muschelkalk gehöre, vollauf bestätigt.

Die Gastropodenfauna besteht aus gegen 130 Arten, von denen sich 7 mit Cassianer Arten identificiren liessen. Alle übrigen sind theils neue Formen, theils solche, welche bereits aus dem Esinokalk etc. bekannt waren. Ausseralpine Muschelkalkarten liessen sich wohl aus dem Grunde, weil sie ausschliesslich als Steinkerne erhalten worden sind, nicht finden.

Aus der durch Salomon nachgewiesenen Unterlagerung des Marmolatakalkes durch die Buchensteiner und Wengener-Cassianer Schichten ist die Gleichalterigkeit desselben mit dem Schlerndolomit etc. erwiesen.

Bemerkenswerth sind die engen Beziehungen der Cephalopoden- und Brachiopoden-Fauna zu der älteren von Han Bulog etc. in Bosnien und von der Schreyeralm bei Hallstatt.

Es ist dies ein weiterer Beweis, dass mit einer gleichen Facies auch gleiche oder ähnliche Typen sich wieder einfinden und darin Cephalopoden ebensowenig eine Ausnahme machen, wie die anderen Thierclassen.

Nach den Ergebnissen der Untersuchung der Marmolatafauna (die Fauna des Esinokalkes bedarf noch einer genaueren Überarbeitung), dürfte es jetzt wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass der Marmolatakalk mit den gleichzeitigen Bildungen in den Süd- und Nordalpen zum Muschelkalk und zwar zum oberen zu rechnen ist.

Für diese Annahme spricht ausser später zu erörternden Gründen noch die Lage über den mittleren Muschelkalk, d. h. hier im Süden über den Cassianer Schichten.

Wie schon angedeutet wurde, liegt die grösste Mächtigkeit dieses Schichtencomplexes am Rande des Centralmassives, an welchem derselbe plötzlich abstösst; andererseits wird dieser Horizont nach Süden immer weniger mächtig und scheint sich schliesslich ganz auszukeilen. Es deutet dies darauf hin, dass das Meer sich nach Süden verflachte und somit keinen günstigen Boden für die Algenvegetation abgab, welche jedenfalls ein tieferes Meer verlangte. Zugleich scheint hier die fortdauernde Senkung, welche am Rande des centralalpinen Rückens das ungemein rasche Höhenwachsthum der Algenrasen begünstigte, welches die jetzt vorliegenden kolossalen Dolomit- und Kalkmassen erzeugte, entweder nicht vorhanden gewesen oder nicht in dieser Weise zum Ausdruck gekommen zu sein.

Übereinstimmend damit ist das gleiche Fehlen dieses Horizontes im Norden gegen das böhmische Massiv zu. Es liegen hier genau dieselben Erscheinungen, grösste Mächtigkeit in der Nähe des centralalpinen Rückens und allmähliches Auskeilen nach Norden, vor. Es kommt hier noch hinzu,

dass der Wettersteinkalk, der westliche Repräsentant dieses Horizontes, nach Vorarlberg hin ebenfalls auskeilt.

Im Norden ist der Horizont vorwiegend kalkig ausgebildet. Die Fauna des Wettersteinkalkes ist so gut wie unbekannt. Die wenigen bekannten Arten sind meist auch an der Marmolata vertreten und tragen den Charakter des mittleren und oberen Muschelkalkes der Alpen. Inwieweit die Fauna des Hallstätter Kalkes hierher gehört, lässt sich jetzt gar nicht entscheiden, da nach der neuesten Ansicht von v. Mojsisovics auch der Dachsteinkalk mit eingeschlossen sein soll. Es ist in der Hinsicht erst die Monographie des Salzkammergutes von v. Mojsisovics, die demnächst erscheinen soll, abzuwarten.

Im ganzen südlichen Theil des östlichen Gebietes der Nordalpen sind in Folge dessen die Verhältnisse in Hinsicht auf unseren Horizont recht unklare. Im nördlichen Theil ist nach Bittner und Geyer entweder typischer Wettersteinkalk mit Diploporen vorhanden, oder er fehlt, wie gesagt, am Nordrande ganz und hat hier auch keine Vertretung.

Die Fauna des germanischen oberen Muschelkalkes lehnt sich gemäss der analogen Facies, ebenso wie es im alpinen Gebiet nachzuweisen war, eng an jene des dortigen unteren Muschelkalkes an, nur gewinnt hier *Ceratites nodosus*, der bereits im fränkischen mittleren Muschelkalk erschienen ist (v. Sandberger, Verh. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1890. p. 224), eine allgemeinere Verbreitung und wird mit *Ceratites semipartitus* als typisches Leitfossil für den deutschen oberen Muschelkalk angesehen.

Das Fehlen des *Ceratites nodosus* in dem alpinen Gebiet war der Hauptgrund, wesswegen man bisher den oberen Muschelkalk in den Alpen nicht gefunden hat. Alle diejenigen, welche die alpine Trias als etwas ganz Besonderes ansehen und ihre Ausbildung als allein maassgebend für eine allgemeine Gliederung betrachtet haben wollen, gehen von dem Standpunkte aus, so lange *Ceratites nodosus* in den Alpen nicht zu finden ist, so lange giebt es keine Parallele zwischen der alpinen und ausseralpinen Trias (d. h. vom unteren Muschelkalk an gerechnet). Es ist dies ein Standpunkt, der ebenso einseitig wie unlogisch ist! Wenn man hier in dieser Frage auf das Vorkommen oder Fehlen einer einzigen Cephalopodenart ein so

grosses Gewicht legt, so müsste man den gleichen Weg auch bei den älteren Triashorizonten einschlagen. Das Fehlen des *Tirolites cassianus* z. B. im deutschen Röth, ebenso wie des *Ptychites flexuosus* im deutschen unteren Muschelkalk könnte genau mit demselben Recht dafür ins Feld geführt werden, um die Gleichalterigkeit der entsprechenden Horizonte zu verneinen, wie es in Bezug auf den oberen Muschelkalk, dessen Fauna man in den Alpen bis vor Kurzem so gut wie gar nicht kannte, geschehen ist. Man hat das aber einfach aus dem Grunde nicht gethan, weil die übrige Fauna den Fehler einer solchen Behauptung sofort klargelegt hätte.

Die einseitige palaeontologische Auffassung erklärt sich einfach aus der einseitig palaeontologischen Richtung, welche noch immer in der alpinen Triasgeologie herrscht. Ebenso wie einst den Halobien eine wichtige Rolle in der Bestimmung der alpinen Triashorizonte zugedacht wurde, geschieht es heute, nur in erhöhtem Maasse mit den Cephalopoden, und zwar nur, weil man sich jetzt fast ausschliesslich mit diesen beschäftigt hat.

Dass gleiche Halobienarten (z. B. *Hal. Lommeli*) von den Cassianer Schichten durch alle Facies bis in die unteren Raibler Schichten heraufgehen, wurde sehr bald erkannt und zugegeben, der stratigraphische Werth der Arten daher auch fallen gelassen. Bei den Cephalopoden liegt eine ganz gleiche Erscheinung vor, nur suchte man sich dadurch zu helfen, dass man die Artenbegriffe sehr eng fasste.

Thatsache ist, dass mehrere Arcesten und Trachyceraten, darunter sehr verbreitete Arten, wie z. B. *Joannites cymbiformis* und *Trachyceras Aon* sowohl in den Cassianer wie in den Raibler Schichten vorkommen, also in Horizonten, welche im Alter weit auseinander liegen (mittlerer Muschelkalk und Lettenkohle).

Man glaubte dies dadurch begründen zu können, dass man die unteren Raibler Schichten einfach für Cassianer erklärte (also Lettenkohle = mittlerer Muschelkalk).

Man sieht demnach aus diesen wenigen Beispielen, dass einigen Cephalopodenarten zu Liebe die ganze stratigraphische Reihenfolge der Trias über den Haufen geworfen wurde.

Es kann uns durchaus nicht Wunder nehmen, wenn bei

gleicher, wenn auch verschiedenalteriger Facies, zugleich mit einer ganz gleichen Gesammtfauna (Cassianer und Raibler Littoralfauna) auch gleiche Cephalopodenarten erscheinen.

Wir finden diese Begebenheit auf Schritt und Tritt in der alpinen Trias und wundern uns über diese Thatsache, obgleich wir sie doch schon längst aus der deutschen Trias hätten lernen können, wenn auch allerdings dort so schroffe Facieswechsel nicht vorliegen.

Die Ansicht, dass Cephalopoden als solche sich eher zu Leitfossilien eignen als andere Thierclassen, kann ich daher in dem Umfange, wie sie heute aufgefasst wird, nicht theilen.

Meiner Ansicht nach sind sie ebenso an Facies und bestimmte Orte gebunden, wie alle anderen Meeresthiere.

Der recente *Nautilus pompilius* lebt auf ganz eng begrenzten Gebieten und seine Schalen sind nur in grosser Anzahl in der Nähe seines Aufenthaltsortes oder dort, wo die Meeresströmungen sie hingeführt haben, gefunden worden. Sie sind stets an Küsten gesammelt worden. Kein einziges Gehäuse wurde meines Wissens ausserhalb ihres Verbreitungsrayons am Meeresboden gedretscht. Wie wenig an Küsten angespülte Thierreste erhaltungsfähig sind, geht daraus hervor, dass wir in nachweislich directen Küstenablagerungen, wo eine Brandung vorlag, nur selten erhaltene Thierreste vorfinden. Cephalopodenschalen sind mir von unmittelbaren Küstenbildungen aus keinen Formationen bekannt. Wo wir grossen Anhäufungen von Cephalopodenschalen begegnen, wie im unteren Muschelkalk von der Schreyeralm bei Hallstatt, Han Bulog etc. in Bosnien, ferner in Linsen des Hallstätterkalkes bei Hallstatt und im oberen Muschelkalk der Marmolata, kann aus der petrographischen Beschaffenheit der Sedimente der sichere Schluss gezogen werden, dass wir es mit Bildungen eines tieferen Meeres zu thun haben. Es wäre eine Möglichkeit zur Erklärung dieser Anhäufungen gegeben und die wäre jene, dass die Schalen von Meeresströmungen zusammengetragen worden sind, die Schalen also nicht im Verbreitungsbezirk der Thiere selbst zur Ablagerung gekommen wären.

Erstens liegen für eine solche Annahme keinerlei Beobachtungen in den heutigen Meeren vor. Es sind am Meeres-

grunde nie solche Schalenanhäufungen gefunden worden, und die Anspülung zahlreicher *Nautilus*-Schalen an den Küsten ist kein Beweis für die Hypothese der Zoologen, dass Meeresströmungen diese leeren Schalen zusammentreiben und an einem bestimmten Ort in grosser Anzahl versenken könnten. Wenn das anzunehmen wäre, so würden die leeren Schalen doch wohl vermuthlich nicht in so grossen Mengen an die Küste getrieben, sondern vorher abgelagert werden. Zweitens sprechen sowohl die Lebensart der Thiere wie der fossile Zustand der Schalen für eine Ablagerung an Ort und Stelle.

Wie erwähnt, lebt *Nautilus pompilius* nachweislich in eng begrenzten Bezirken und anscheinend in bedeutender Anzahl, denn sonst wäre die Masse der angeschwemmten Schalen nicht zu erklären. Nun ist anzunehmen, dass, wenn das Individuum eines natürlichen Todes stirbt, das Gewicht des ganz in das Gehäuse zurückgezogenen Thieres die Schale so lange am Boden des Meeres fesselt, bis zugleich mit dem allmählichen Verlauf der Verwesung der Schlamm eindrang und im Stande war, das leichte Gehäuse am Auftauchen zu verhindern. Dass dieser Vorgang kein hypothetisch angenommener sein kann, beweist die Lage fast aller Schalen in den erwähnten, sagen wir Cephalopodenbänken. Alle Schalen, fast ohne Ausnahme, liegen auf der Seite übereinander, sind fast ganz mit Gesteinsmasse erfüllt und haben sich theilweise gegenseitig in den aufeinander liegenden Theilen zerdrückt. Nur ein Theil der Kammerung ist mit Gesteinsmaterial angefüllt, dagegen, wenn keine ursprüngliche Verletzung der Schale vorliegt, oft ausschliesslich die Wohnkammer.

Wären die leeren Gehäuse wirklich von den Strömungen zusammengetrieben, so hätte das Wasser wohl kaum den ganzen Hohlraum der Schale erfüllt (nach ganz einfachen physikalischen Gesetzen), sondern es wäre im gekammerten Theil immer eine gewisse Menge Luft geblieben, welche bei einer Senkung letzteren in die Höhe gehalten hätte. Die so abgelagerten Schalen hätten sich, auch wenn die Wohnkammer mit Schlamm angefüllt worden wäre, einfach desswegen, weil neben ihnen in demselben Maasse Schlamm aufgeschichtet wurde, nur ausnahmsweise auf die Seite legen können. In solchen Ablagerungen dürften wir daher eigentlich nur senkrecht stehende

Schalen erwarten. Das ist aber, wie wir gesehen haben, keineswegs der Fall, sondern das Gegentheil. Wir können also aus den angeführten Gründen nur annehmen, dass die Cephalopodenschalen dort, wo ihre Thiere sich aufhielten, abgelagert worden seien. Dies ist aber eine Bestätigung dessen, was ich angenommen hatte, nämlich, dass die Cephalopoden in Folge ihrer an bestimmte Bedingungen geknüpften Existenz ihre Reste auch dort in grösserer Anzahl zurückgelassen haben, wo die Verhältnisse für ihr Fortkommen am günstigsten waren, und dass ihr Erscheinen ebenso an dieselben gebunden war, wie das anderer Classen des Thierreichs.

Dadurch erklärt sich von selbst das Wiedererscheinen derselben Typen in gleicher Facies.

Da solche Erscheinungen in der Trias mehr als in einer anderen Formation wiederkehren, so geht der Werth der Cephalopoden für engere Horizontbestimmungen von selbst verloren.

Die Folge dieser Erörterungen ist diejenige, dass *Ceratites nodosus* wohl für die Facies und das geographische Gebiet der germanischen Ablagerungen des oberen Muschelkalkes bezeichnend sein kann (obgleich das nicht durchgehend der Fall ist, da er im mittleren Muschelkalk Frankens schon erscheint), aber für die abweichende Facies der alpinen nicht zu sein braucht und sein Fehlen in diesem Horizonte ebenso wenig Bedeutung hat, wie das Fehlen einer ganzen Reihe im alpinen Gebiet verbreiteter Arten im Norden.

Der alpine Theil des Triasmeeres bot durch seine reiche Algenvegetation und durch seine vermuthlich grössere Tiefe der Ansiedelung von zahlreichen Cephalopoden einen besonders günstigen Boden, ebenso wie der germanische den Bivalven.

Wir haben gesehen, dass zum Beispiel der Wettersteinkalk gegen Norden sowohl nach dem böhmischen Massiv wie nach dem muthmasslichen vindelicischen Höhenrücken zu entweder weniger mächtig wird, oder ganz auskeilt. Eine gleiche Erscheinung finden wir beim Hauptmuschelkalk, der nach Süden zu zusammenschrumpft.

Wir können nicht anders, als diese Erscheinung auf die Existenz einer geringen Bodenerhebung in der Richtung des vindelicischen Höhenrückens zurückführen, da wir das Fehlen

dieses Horizontes in der Nähe des böhmischen Festlandes, also in der Nachbarschaft einer bedeutenden Erhöhung kennen gelernt haben.

Das jähe Abstossen der so ungemein angeschwollenen Ablagerungen an beiden Seiten des Centralmassivs, das Fehlen gleichalteriger Ablagerungen auf demselben (sowohl Kalke wie Dolomite, welche als Schollen auf demselben vorkommen, sind nach den neuesten Forschungen, soweit sie der Trias zugezählt werden können, jüngeren Alters) spricht dafür, dass der centralalpine Höhenrücken eine submarine Barrière mit steil abfallenden Rändern und Senkungsgebieten neben den an beiden Seiten parallel laufenden Bruchlinien war.

Eine Grenzscheide in palaeontologischer Hinsicht war er jedenfalls nicht, denn wir finden eine nahezu gleiche Fauna an seinen beiden Seiten. Er muss sogar weniger bedeutend gewesen sein, wie zur Zeit des mittleren Muschelkalkes, denn auch die Übereinstimmung der Facies im Norden und Süden ist eine auffällige.

Die Ablagerungen des oberen Muschelkalkes werden durch eine durchgehende bedeutende Hebung abgeschlossen, welche im ganzen Gebiet, sowohl im germanischen wie im alpinen tief hineingreifende Littoralbildungen, eine mit dem Vorrücken der Contingente verbundene umfangreiche Einschwemmung von klastischem Material und eine ungemein üppige Landpflanzenvegetation zur Folge hatte.

Im alpinen Gebiet sind diese littoralen Sedimente als Raibler Schichten bekannt, und ich habe in einer augenblicklich im Druck befindlichen Arbeit, welche im dritten Heft des Jahrbuches der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien für das Jahr 1893 erscheinen wird, die Gründe auseinander gesetzt, welche mich veranlassten, in dem unteren Theil derselben, d. h. in dem Complex unter den Torer Schichten, die Vertretung der ausseralpinen Lettenkohle zu erblicken.

Ich werde also zuerst die Lettenkohlengruppe als solche besprechen.

Im germanischen Theil des Meeres wurden zu Beginn der Lettenkohlenperiode fast nur schlammige Bestandtheile eingeschwemmt. Klastisches Material, welches die Sandsteine bildete, wurde erst gegen Mitte derselben eingeführt und erscheint

meist gegen Ende der Sedimentbildung wieder. Die Sandsteinbildungen scheinen hier keinen bestimmten Horizont einzuhalten, sondern je nach der Nähe oder Entfernung der betheiligten Continente sich bald früher, bald später einzustellen.

Bemerkenswerth ist, dass der Hauptlettenkohlen-Sandstein sich meist im oberen Theil des Complexes befindet.

Zwischen die klastischen Sedimenten schieben sich hie und da Kalk- oder Dolomitbänke ein, ohne an ein bestimmtes Niveau gebunden zu sein. Dieselben zeigen an, dass Oscillationen des Bodens andauerten und in Folge dessen bald Sedimente eines seichten, bald eines tieferen Meeres zur Ablagerung kamen.

Sowohl die Schieferthone und Letten, wie vorzugsweise die Sandsteine enthalten meist Lettenkohlenpflanzenreste in grossen Mengen. Das Auftreten von Kohlenflötzen weist unbedingt auf eine Reihe flacher sumpfiger Inseln hin, welche an die Nähe von Festlandsmassen gebunden waren und deren Vegetation die Bildung von diesen Flötzen herbeiführte.

Diese dichtbewaldeten Inseln und Küsten lieferten das Material an Pflanzenresten, welche fast in der ganzen Ausdehnung des Meeresbeckens begraben wurden.

Gegen Schluss der Lettenkohlenperiode trat eine Senkung ein, welche die Ablagerung eines rein marinen Horizontes, des Grenzdolomites, mit einer marinen Fauna zur Folge hatte.

Eng an die Ablagerungen der germanischen Lettenkohle schliessen sich diejenigen im nordalpinen Gebiet an.

Der später noch eingehend zu erörternde Einfluss des vindelicischen Höhenrückens macht sich hier in hervorragendem Maasse geltend.

In nächster Nähe desselben, d. h. im nördlichen Theil von Vorarlberg und in dem westlichen von Nordtyrol und Bayern bezeichnen Sandsteine und Letten, die local tief nach Süden reichen können, den Beginn der Littoralbildungen. Pflanzenreste sind in ersteren nicht gerade häufig, aber doch anzutreffen. Weiter gegen Süden stellen sich mit der zunehmenden Tiefe des Meeres kalkige Bänke in den Mergeln ein, welche in erster Linie aus Knollen von Kalkalgen zusammengesetzt eine reiche Littoralfauna beherbergen. Der meist fragmentarische Erhaltungszustand der Conchylien, welche

von den Kalkalgen (*Spaerocodium Bornemanni* Rothpl.) überrindet worden sind, und der abgeriebene Zustand der letzteren deuten darauf hin, dass sich hier ein seichtes und bewegtes Meer befand. Ganz im Süden treten die Algen zurück und die Sedimente werden homogen und rein kalkiger Natur.

Eine unmittelbare Senkung hat wieder marine Kalkablagerungen veranlasst, welche sich in ihrem petrographischen Charakter durchaus nicht von jenen des oberen Muschelkalkes (Wettersteinkalk) dieses Gebietes unterscheiden. Eine abermalige, aber noch intensivere Senkung rief wieder Littoralbildungen in grösserem Umfange und in grösserer Verbreitung hervor.

In diesem Horizonte finden sich im ganzen nördlichen Theil Ablagerungen von Sandsteinen, welche local eine verhältnissmässig reiche Flora enthalten und im Hohenschwangauer Gebiet, also in nächster Nähe des vindelicischen Höhenrückens, sogar Kohlenflötzchen führen.

Nach Süden stellen sich wiederum Kalkbildungen mit einer ungemein reichen Littoralfauna ein, zu den in der südlichsten Randzone die bisher fehlenden Cephalopoden hinzukommen.

Wir haben also wieder Anzeichen dafür, dass das Meer nach Süden ein tieferes wurde, ebenso wie in der ersten littoralen Periode.

Östlich von Salzburg fehlen Sandsteine im ersten littoralen Horizont dieser Gruppe ganz und sind anstatt dessen Schiefer entwickelt (Trachyceraten-Schiefer), welche auf eine gleiche Facies wie im östlichen Theil der Südalpen in Kärnten hindeuten. Der schon bei der Besprechung der Buntsandstein-Formation hervorgehobene und in den späteren Epochen wieder ersichtliche enge Zusammenhang dieses Gebietes mit dem südalpinen macht sich in noch höherem Maasse geltend.

Es existirt in der Facies kein unmittelbarer Zusammenhang mit dem östlichen Theil, dafür ein auffallender mit den Südalpen, d. h. in deren östlichem Gebiet.

Das marine Kalkglied, welches, wie wir gesehen haben, im Osten sich einschob, fehlt hier ebenso wie die gleiche Facies des oberen Muschelkalkes (Wettersteinkalk) gänzlich.

Es folgen unmittelbar auf den Trachyceraten-Schiefern

zuerst Schlamm-, dann Sandablagerungen. (Raingrabener Schiefer — Lunzer Sandsteine.)

Beide letzteren stimmen petrographisch so auffallend mit den Ablagerungen des oberen Horizontes der ausseralpinen Lettenkohle überein, dass auch ohne das Vorkommen von zahlreichen Kohlenflötzen in der nördlichen Randzone und einer analogen Fauna und Flora die Identität eine auffallende ist.

Nach Süden treten ebenfalls an Stelle der klastischen Sedimente Kalkablagerungen mit Kalkalgenknollen und einer Littoralfauna, welche bis hart an das centralalpine Gebiet, im Gegensatz zu den ersten Schieferbildungen (Trachyceraten-Schiefer), welche nördlich zurückbleiben, hineinreichen.

In den ganzen Nordalpen macht sich die Thatsache geltend, dass die durch die zweite Hebung bewirkten Littoralbildungen nicht allein ungemein charakteristisch sind und übereinstimmen, sondern eine nicht zu unterschätzende allgemeine Verbreitung geniessen.

Die zweite Hebung, welche während der Lettenkohlenzeit eintrat, scheint jedenfalls darnach zu urtheilen, die bedeutendere gewesen zu sein.

Es ist dies eine Erscheinung, welche in den Südalpen in gleicher Weise zu erkennen ist.

Die Littoralbildungen werden nach oben meist sehr scharf von einer mehr oder weniger mächtigen Kalkbank abgeschlossen, welche eine unmittelbare Senkung anzeigt und wohl mit dem Grenzdolomit Deutschlands in Parallele gestellt werden kann, zumal dieselbe in den Südalpen, wo sie dolomitisch ausgebildet ist, wie z. B. bei Raibl, ein wichtiges Trennungsmittel zwischen dem unteren Horizont der Raibler Schichten und den Torer Schichten abgiebt.

Wir haben also, kurz zusammengefasst, im nordalpinen Gebiet zwei aufeinander folgende und im östlichen Theil desselben, d. h. dort, wo diese Bildungen entwickelt sind, durch eine marine Kalkablagerung getrennte Littoralbildungen. Die erste führt Sandsteine mit Pflanzenresten in ihrer nördlichen, Sphaerocodienbänke mit einer reichen Flachwasserfauna in der südlichen Zone des westlichen Theiles der Nordalpen. Im östlichen Theil, d. h. östlich von Salzburg, vertreten ihre Stelle Trachyceraten-Schiefer, also Sedimente tieferer Gewässer.

Die zweite ist, sowohl was Verbreitung wie Fossilienreichthum anbetrifft, die wichtigste und enthält die charakteristischen Sedimente der Lettenkohle und somit auch Kohlenflötze und zahlreiche Lettenkohlenpflanzen.

Nach Süden zu findet im ganzen Gebiet ein Übergang in ein flaches Küstenmeer statt, der sich durch Überwiegen kalkiger Sedimente mit einer sehr reichen Bivalven- und Gastropodenfauna geltend macht. Noch südlicher stellen sich auch Cephalopoden ein. Sphaerocodien sind auch vorhanden, aber weniger zahlreich, wie in dem ersten Horizont.

In den Südalpen finden wir viel wechselndere Bilder, schon aus dem Grunde, weil hier die im Norden deutlich angezeigte Hebung durch locale vulcanische Erscheinungen ausgelöst wurde.

Die vulcanischen Kräfte, welche während der Zeit der Ablagerungen des oberen Muschelkalkes geschlummert hatten, erwachten aufs Neue. Im Verlauf der alten Bruchlinie im Süden des centralalpinen Rückens bildeten sich in Folge der neuen Niveauveränderung, welche sich allgemein in einer Hebung des Bodens äusserte, neue Spalten, in welchen das feurig-flüssige Magma hervordrang.

Wir finden ganz gleiche Erscheinungen vor, wie zur Cassianer Zeit, und merkwürdiger Weise sind die vulcanischen Producte in ihrer petrographischen Beschaffenheit kaum von jenen der vorhergehenden zu unterscheiden.

Dies ist wahrscheinlich auch der Grund gewesen, weshalb vielfach die vulcanischen Massen der Raibler Zeit für älter gehalten worden sind.

Die vulcanische Thätigkeit ging ausschliesslich in Südtyrol, Venetien und gemäss des sich nach Süden wendenden centralalpinen Rückens auch im nördlichen Theil der Lombardei vor sich. Die Haupteruptivscentren sind die Umgegend von Preddazzo mit dem Schlern und der Mendola, ferner Recoaro und Val Sabbia und Trompia in der Lombardei.

Diese Eruptionen scheinen in zwei Perioden erfolgt zu sein, welche sich mit den beiden nacheinander erfolgten Hebungen, wie wir sie im Norden kennen gelernt haben, decken. Der erste Austritt vulcanischer Massen unterbrach in der nördlichen Zone nur local die Facies des oberen

Muschelkalkes (Schlerndolomit), welche überall dort fortdauerte, wo keine Eruptionen stattfanden. In der südlichen Zone stellten sich an Stelle der Algenrasen Schlammablagerungen mit einer artenarmen, aber individuenreichen Bivalvenfauna (Myoconchen etc.) ein.

Im östlichen Gebiet, in Kärnten (Raibl), wo keine vulcanischen Erscheinungen bemerkbar sind, finden wir, wohl in Folge der grösseren Nähe eines südlich gelegenen Festlandes, genau dieselben Bildungen vor (Fischschiefer), nur in grösserer verticaler Ausdehnung, wie am Rande des böhmischen Massivs in Niederösterreich (Trachyceraten-Schiefer) und mit einer reicheren Fauna, und bei Raibl selbst mit einer wohlerhaltenen Flora, welche sich, obgleich sie den Lettenkohlencharakter trägt, von der jüngeren der Lunzer Schichten (oberer Lettenkohlenhorizont) unterscheidet.

Während dieser erste, hier wohl kaum littoral zu nennende Horizont der Lettenkohle, im nördlichen Theil nur durch Eruptionen, im südlichen durch Schiefer, Mergel und Kalkablagerungen kenntlich ist, lässt sich der zweite durch seine ebenso gleichmässig verbreitete und charakteristisch-littorale Facies und seinen Reichthum an Fossilien leichter verfolgen.

Die zwischen beiden liegende Senkungsperiode kommt am Rande des Centralmassivs durch die fortgesetzte Schlerndolomitfacies, im Süden durch einen kalkig-mergeligen Horizont (Horizont der *Myophoria Kefersteini* bei Raibl) zum Ausdruck.

Für den zweiten im wahren Sinne littoralen Horizont ist die Betheiligung klastischer Sedimente, welche theils aus Sanden, theils aus Tuffen oder aus Geröllen vulcanischer Gesteine bestehen, bezeichnend.

Eine Flachwasserfauna mit zahlreichen Bivalven, Gastropoden, ferner Korallenrasen, Sphaerocodienbänke und stets vorhandene kohlige Landpflanzenreste sind für diesen Horizont charakteristisch. So arm, abgesehen von der südlichen Zone, der vorhergehende Horizont war, so reich ist dieser.

Die Unebenheiten am Boden des seichten Meeres scheinen ziemlich beträchtliche gewesen zu sein, wenn auch nicht so bedeutende, wie sie durch die Vulcankegel zur Cassianer Zeit (mittlerer Muschelkalk) hervorgerufen waren. Dagegen macht

sich eine stärkere Erosion der vorhandenen Kuppen und dadurch eine grössere Verbreitung von klastischem Material geltend. Es müssen daher die atmosphärischen Niederschläge, welche aus dem feuchten Klima, das die üppige Vegetation im Norden und Süden begünstigte, zu erklären sind, ganz beträchtliche gewesen sein, denn eine intensive Erosion, welche Einschwemmung von klastischem Material in dem Umfange begünstigt hat, lässt sich ohne eine solche Einwirkung niemals erklären.

Dass diese klastischen Massen ausschliesslich von den älteren oder gleichzeitig entsandenen Vulcankegeln herrühren, beweist der Umstand, dass solche nur im Umkreis der Ausbrüche zu finden sind und in ihrem petrographischen Charakter auf diese zurückzuführen sind, dagegen in deren weiterer Umgebung durch eisenschüssige Dolomite und Mergel, im Süden und Osten durch Kalk- und Mergelablagerungen ersetzt werden.

Im östlichsten Theil des Gebietes, d. h. in Kärnten und Südsteiermark, finden wir die gleichen Faciesverhältnisse und in derselben Reihenfolge nach dem centralalpinen Rücken zu, wie im Norden.

Im nördlichen Kärnten trifft man die gleichen Flachwasserablagerungen mit Sphaerocodien und einer gleichen reichen Bivalvenfauna wie im Norden an, während im südlichen Kärnten bei Raibl sowohl eingeschaltete Korallenbänke, wie das zahlreiche Vorkommen von kohligen Pflanzenresten auf ein seichteres Meer schliessen lässt, wenn auch direct klastische Sedimente fehlen. Im ganzen Gebiet der Südalpen wird dieser obere Horizont ebenso wie im Norden durch eine dolomitische oder kalkige Bank abgeschlossen. Bei Raibl, und wie es scheint im östlichen Theil von Friaul, erreichte dieselbe eine so bedeutende Mächtigkeit, dass sie direct als Grenzdolomit gegen die Torer Schichten bezeichnet und als solche mit jenen des germanischen Gebietes verglichen werden kann.

Für den eben besprochenen Horizont ist in der ganzen Ausdehnung der Ablagerungen das Vorkommen von Lettenkohlenpflanzen bezeichnend. Die Fauna weist naturgemäss je nach der Facies Verschiedenheiten auf, welche aber nicht fundamentale sind.

Im germanischen Meerestheil lehnt sich die Fauna, wenn

man von den Abweichungen, welche die littorale Facies mit sich bringt, absieht, eng an jene des oberen Muschelkalkes an. Eine gleiche Erscheinung finden wir im alpinen Gebiet.

Die Fauna der unteren Raibler Schichten ist mit wenigen Veränderungen genau dieselbe Littoralfauna, wie wir sie an den Hängen der Tuffkegel zur Cassianer Zeit (mittlerer Muschelkalk) gefunden haben. Erst im oberen Horizont macht sich der Einfluss einer fremdartigeren Thierwelt geltend. Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass nur im Norden der Alpen und dort nur local (d. h. im westlichen Theil, wo ausgesprochene Littoralbildungen vorliegen), die Cassianer Fauna unverfälscht im unteren Horizont auftritt. Dieselbe beweist, welchen bedeutenden Einfluss analoge Bedingungen auf den gleichbleibenden Typus der Thierwelt auszuüben im Stande sind. Im Süden, wo man doch am allerersten eine Cassianer Fauna vermuthen dürfte, fehlt sie in der Reichhaltigkeit einfach aus dem Grunde, weil andere Meerestiefen, andere Beschaffenheit des Meeresbodens etc. vorlagen.

Der Charakter ist aber durchgehend der gleiche, wie im mittleren Muschelkalk. Die Beziehungen zum oberen sind einfach aus dem Grunde äusserst geringe, weil die Facies eine grundverschiedene ist und wenn je eine gleiche Facies, wie die ältere, sich einschiebt, wie wir es gesehen haben, so hat sie nur spärliche Thierreste aufzuweisen. Wären solche vorhanden, so würden sie sich an jene des oberen Muschelkalkes der Alpen anlehnen.

Dieser Zusammenhang in faunistischer Beziehung mit dem Muschelkalk, welcher im germanischen Becken dazu geführt hat, dass einzelne Geologen (z. B. E. Fraas, Zeitschr. d. D. geol. Gesellsch. 1892. p. 564) die Lettenkohlengruppe mit dem Muschelkalk vereinigen wollten, kommt im alpinen Gebiet in ganz anderer Weise zur Geltung. In Folge der ausgeprägteren Küsten- oder Flachseebildungen ist der Gegensatz zu den Sedimenten des alpinen oberen Muschelkalkes, die auf ein tieferes Meer schliessen lassen, ein bedeutender, die Beziehungen zu denen des mittleren (Cassian) dagegen um so augenfälliger.

Da in Deutschland die Facies während der Muschelkalkperiode eine ziemlich gleichförmige geblieben ist, in den Alpen aber schroffen Wechseln unterlag, so muss der Unterschied.

der sich aus diesen verschiedenen Verhältnissen ergiebt, auch in Rechnung gezogen werden.

Der Schwerpunkt liegt immerhin darin, dass die Fauna der ausseralpinen wie der alpinen Lettenkohle sich eng an diejenige des Muschelkalkes anschliesst.

Diese Thatsache ist, abgesehen von der gleichzeitigen Hebung, welche diese Bildungen im ganzen Gebiet hervorgerufen haben, und abgesehen von der übereinstimmenden Facies, Flora und wo erstere die gleiche ist, auch Fauna, nicht genug zu betonen, da auch sie bei einem Nachweise der Gleichalterigkeit schwer ins Gewicht fällt.

Der germanische Meerestheil war vom alpinen gegen Ende der Lettenkohlenperiode so gut wie abgeschlossen.

Kohlenflötze bei Basel und in der nördlichen Schweiz, Sandsteine mit zahlreichen Pflanzenresten südlich vom Bodensee, wo letztere bei Vaduz auch Reste von Käfern führen, die auf die Nähe des Landes hinweisen und im nördlichen Theil von den bayerischen Alpen, wo in der Hohenschwangauer Gegend sich ebenfalls kleine Kohlenflötze einstellen, zeigen uns den Verlauf eines aus dem Meer hervorragenden, theilweise sumpfigen, mit Vegetation bedeckten Rückens.

Derselbe kann kein anderer als der vindelicische, früher nur als submarine Barrière zu vermuthende Urgebirgsrücken gewesen sein.

Dieser scheint sich in nordöstlicher Richtung zum böhmischen Massiv hingezogen zu haben, denn im westlichen Theil der bayerischen Alpen, d. h. westlich vom Inn, fehlen klastische Sedimente fast ganz und die Facies deutet auf tiefere Gewässer hin.

Das böhmische Massiv, dessen unmittelbare Nähe zu Beginn der Lettenkohlenperiode im Süden aus der benachbarten Facies am Nordrande der Alpen nicht zu erkennen ist, rückt bei der zweiten Hebung stark nach Süden vor.

Die Kohlenflötze am ganzen Nordrand der niederösterreichischen Alpen, die bedeutenden Massen von klastischem Material, welche die Lunzer Sandsteine gebildet haben, weisen sowohl auf die Küste selbst wie auf Flüsse hin, welche den Detritus vom Lande ins Meer führten.

Dass die Kohlenflötze aus Wäldern, welche die sumpfige

Küste bedeckten, gebildet wurden, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen. Die Sandmassen, welche ins Meer geführt wurden, dienten dazu, um diese sumpfigen Niederungen zu bilden, denn die Kohlenflötze liegen stets über dem Sandsteinhorizont und werden ihrerseits wieder von einem solchen bedeckt. Wiederholte Einschwemmungen von Detritus haben diese Wälder nach kurzer Existenz wieder begraben und somit erhalten.

Dass diese Erscheinung auf Niveauveränderungen zurückzuführen ist, lässt sich nur vermuthen, aber schwer nachweisen.

Während am Nordrande das Meer ein sehr flaches war, vertiefte es sich nach Süden, d. h. zum centralalpinen Rücken hin immer mehr, was in dem Wechsel der Facies und Fauna deutlich zu erkennen ist. Es liegen also dieselben Verhältnisse vor, wie zur Zeit des oberen Muschelkalkmeeres, nur mit dem Unterschiede, dass gemäss der durchgehend geringen Tiefe des Meeres die Abweichungen in den Tiefenverhältnissen nicht so stark zum Vorschein kommen. Da littorale Bildungen, wie Conglomerate etc., in nächster Nähe des centralalpinen Rückens bisher weder an seinem nördlichen noch an seinem südlichen Rande zu beobachten waren, ferner Pflanzenreste in seiner nächsten Umgebung fehlen, so ist kaum anzunehmen, dass dieser Höhenzug über die Oberfläche des Meeres hervorragte. Wir müssen denselben also als submarine Barrière betrachten, wie er es seit Ende der Buntsandsteinzeit bereits gewesen ist. Das Fehlen von Sedimenten erklärt sich aus den nach beiden Seiten steil abfallenden Hängen, welche nicht allein durch das plötzliche Abstossen der mächtigen Ablagerungen des oberen Muschelkalkes, sondern auch durch die in Folge parallellaufender Verwerfungen an beiden Seiten befindlichen Senkungsgebiete angenommen werden müssen.

Im Süden finden wir in seiner unmittelbaren Nähe, wo keine Vulcankegel vorhanden sind und deren Einfluss sich nicht durch Einschwemmung klastischer Massen geltend macht, eine Facies, welche sich nicht von der vorhergehenden unterscheidet und eine Fortdauer gleicher Tiefenverhältnisse andeutet. In der südlichen Randzone treffen wir dagegen Ablagerungen und eine Thierwelt, welche auf geringere Tiefen

schliessen lassen. Am deutlichsten ist der Übergang zwischen der verschiedenen Facies in Kärnten zu erkennen. Wir haben hier ebenfalls eine von aussen zum centralalpinen Rücken zunehmende Neigung des Meeresbodens, wie wir sie in gleichem Maasse, aber nur deutlicher und allgemeiner im Norden kennen gelernt haben.

Wie bereits angedeutet wurde, enden diese littoralen Bildungen der Lettenkohle mit einer plötzlichen Senkung, welche in einer meist sehr geringmächtigen Kalk- oder Dolomitbank zum Ausdruck kommt, deren marine Entstehung local durch das zahlreiche Vorkommen von Brachiopoden gekennzeichnet wird. Nur bei Raibl ist dieser Horizont recht mächtig entwickelt und von mir als Zwischendolomit bezeichnet worden. Im Allgemeinen ist auf diesen Horizont wenig oder gar kein Gewicht gelegt worden, weil er sich meist gar nicht von den Torer Schichten unterscheidet und daher mit diesen vereinigt wurde.

Im germanischen Gebiet, wo viel ausgeprägtere marine Ablagerungen folgen, wie im alpinen, lässt sich die obere Grenze viel schärfer ziehen, und hat man daher den Grenzdolomit, wenn er auch noch so geringmächtig war, scharf ausgeschieden.

Ich begnüge mich zu betonen, dass wir in den Alpen einen ganz analogen Horizont haben und verweise dabei auf die Schichtenfolge bei Raibl.

Auf diesen Grenzdolomit mariner Entstehung folgen, durch eine erneute Hebung veranlasst, mehr oder weniger ausgesprochene Seichtwasserbildungen.

Waren die vorhergehenden Ablagerungen der Lettenkohlenperiode in ihrer Facies und Fauna sehr verschieden, so stellt sich jetzt eine Gleichmässigkeit ein, welche überraschend ist.

Im germanischen Gebiet finden wir im unteren Keuper, d. h. Gypskeuper (nach manchen Autoren: mittlerer Keuper), vorwiegend Ablagerungen, welche ungemein arm an Thierresten sind und wegen des verbreiteten Vorkommens von Gyps etc. auf eine Aestuarienbildung schliessen lassen. Sandsteine sind im südlichen Theil, d. h. in der Nähe des vindelicischen Rückens und des böhmischen Massivs häufig, fehlen aber im nördlichen fast allgemein.

Im alpinen Meerestheil finden wir in der nördlichen sowohl wie in der südlichen Randzone ganz analoge Gebilde, d. h. Gypseinlagerungen. Der ganze Habitus der Schichten ist sogar in einigen Theilen der Lombardei petrographisch ein so übereinstimmender mit jenem in Deutschland, dass er ausdrücklich hervorgehoben zu werden verdient.

In der dem centralalpinen Rücken näher liegenden Zone ist vielleicht in Folge der stärkeren Bewegung des Meeres eine Facies entwickelt, welche in erster Linie durch das massenhafte Vorkommen von *Ostrea montis caprilis*, welche echte Austernbänke bildet, gekennzeichnet ist. Es sind das die Schichten, welche unter dem Namen Torer Schichten bekannt sind.

In der unmittelbaren Nähe des centralalpinen Rückens war das Meer noch tiefer und hier finden wir dieselbe Facies, welche wir als Algenfacies bezeichneten und die in den oberen Horizonten des unteren Muschelkalkes begann und die bedeutenden Kalk- und Dolomitmassen zur Ablagerung brachte. Im Allgemeinen lässt sich feststellen, dass die erste Hebung, welche im unteren Horizont Littoralbildungen hervorrief, d. h. im nordalpinen Gebiet Sphaerocodien- und Austernbänke, im Süden bei Raibl Bänke von *Astarte Rosthorni* und *Ostrea montis caprilis*, von einer dauernden Senkung gefolgt war, welche Ablagerungen überwiegend kalkiger oder dolomitischer Schichten zur Folge hatte. Diese Senkung war natürlich keine continuirliche, sondern sie wurde von unbedeutenden Hebungen unterbrochen, welche einen in den von dem centralalpinen Rücken entfernteren Gegenden am deutlichsten hervortretenden Wechsel in der Facies herbeiführte.

Die Grenze gegen den nächst jüngeren Hauptdolomit oder Dachsteinkalk etc. ist in Folge der durch die andauernde Senkung veranlassten analogen Facies in den oberen Horizonten nicht leicht mit genügender Schärfe zu ziehen.

Die Fauna dieses Horizontes ist in Deutschland, wie gesagt, eine recht ärmliche, lehnt sich aber an jene der Lettenkohle an, besonders was die Bivalven anbelangt (vergl. z. B. v. Sandberger, Verh. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1890. p. 43).

Beachtenswerth ist in diesem Horizont das Vorkommen von *Myophoria Kefersteini*, *Astarte Rosthorni* und von *Myo-*

phoria Goldfussi, die ich nur als Parallelform von *Myophoria Whateleyae* auffasse und welche genau dieselbe verticale Verbreitung hat wie letztere.

Im alpinen Gebiet besteht die Fauna vorwiegend aus Bivalven und bleibt sich in den Grundzügen überall gleich. *Ostrea montis caprilis*, *Myophoria Whateleyae*, *Pecten filosus* sind die leitenden Formen. Erwähnenswerth sind ferner *Astarte Rosthorni*, welche im oberen Horizont der Lettenkohle im nördlichen Theil sehr verbreitet ist, aber in den Südalpen und bei Raibl erst in den Torer Schichten auftritt, und *Myophoria Kefersteini*, welche höchst selten hier vorzukommen scheint, auf die südalpine Lettenkohlengruppe beschränkt ist, aber deren Vorkommen in den Torer Schichten bei Raibl zur Erklärung ihres Auftretens im ausseralpinen Gebiet von äusserster Wichtigkeit ist.

Sowohl dem vindelicischen wie dem centralalpinen Rücken fällt dieselbe Bedeutung zu, welche sie zur Zeit des mittleren Muschelkalkes (Cassianer Schichten) gehabt haben. Es wird daraus ersichtlich, dass der erstere wieder gesunken ist, d. h. im Gegensatz zur Lettenkohlenzeit submarin wurde. Auch das böhmische Massiv ist in seinem südlichen Theil zurückgetreten, denn dort, wo kurz vorher, d. h. am nördlichen Rande der niederösterreichischen Alpen, directe Strandbildungen vorlagen (Sandsteine mit Kohlenflötzen), finden wir Kalkablagerungen und Austernbänke.

Die Bildungen des mittleren Keupers dauern in der nahezu gleichen Facies im germanischen Becken fort bis zu den Rhätischen Schichten, welche als oberer Keuper angesehen werden. Eine Grenze ist, genau genommen, nur dort zu ziehen, wo *Avicula contorta* und mit ihr die rhätische Bivalvenfauna auftritt.

In dem alpinen Theil treten als Folge der allgemein fortschreitenden und in der Nähe des centralalpinen Höhenrückens am deutlichsten ausgeprägten Senkung je nach den Tiefenverhältnissen des damaligen Meeres verschiedene Bildungen auf.

In der äusseren Randzone sind es meist Dolomite, welche im Norden sehr bituminös und fein geschichtet, im Süden rein und dickbankiger sind.

Diese Dolomite reichen im Süden als solche bis an das Centralmassiv heran und theilweise auch in dieses hinein, während sie im östlichen Theil der Nordalpen und dort in der südlichen Zone durch Kalkmassen vertreten werden.

Der Übergang vom Hauptdolomit in Niederösterreich nach Süden in den Dachsteinkalk zeigt uns, dass ungefähr die gleichen Unterschiede in der Tiefe des Meeres, wie wir sie in der ganzen Triasperiode kennen gelernt haben, geblieben sind. Die fortdauernde Senkung lässt sich nicht allein in der wachsenden Mächtigkeit der Dolomit- und Kalkmassen nach dem centralalpinen Höhenrücken zu erkennen, sondern findet ihre gewichtigste Bestätigung in der Transgression auf diesem.

Alle triassischen Kalk- oder Dolomit-Schollen, welche entweder in das jetzige krystallinische Gebiet hereingreifen oder auf demselben vereinzelt erhalten sind, dürften nach den neuesten Untersuchungen wohl ausschliesslich diesem Horizont zufallen.

Die ziemlich verbreiteten, aber bei den ungünstigen Erhaltungsbedingungen verhältnissmässig selten anzutreffenden Diploporen deuten darauf hin, dass die gewaltigen Sedimente ganz ebenso, wie jene der gleichartigen Ablagerungen der früheren Perioden, in erster Linie durch Algenwachsthum zu Stande gekommen sind.

Die Fauna ist nach den bisherigen Kenntnissen eine armselige, doch hat es allen Anschein, als ob dort, wo die Erhaltungsbedingungen günstige gewesen sind, d. h. dort, wo die Schichten in ihrer ursprünglichen petrographischen Beschaffenheit als Kalk erhalten sind in Folge der gleichen Facies, eine Fauna vorhanden ist, welche sich unwesentlich von jener des oberen Muschelkalkes (Wettersteinkalk, Hallstätter Kalk in parte) unterscheidet. Aus dem östlichen Theil der Nordalpen liegen eine Reihe Beobachtungen vor, welche dafür sprechen, doch waren sie bis jetzt nicht so genau, dass man auf sie hin eine Vermuthung, welche fürs erste nur wahrscheinlich ist, zur Thatsache erheben könnte.

Die Möglichkeit einer localen Verwechselung mit dem oberen Muschelkalk liegt dafür zu nahe. Nur äusserst detaillirte Untersuchungen können uns in dieser Frage Klarheit verschaffen.

Am allerschwierigsten ist es, im alpinen Gebiet zu entscheiden, was wir als Rhätische Schichten im ursprünglichen und engeren Sinne aufzufassen haben. Gümbel (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1860. p. 160, Geogn. Beschr. d. bayer. Alpengeb. p. 122) bezeichnet als Rhät, genau genommen, nur diejenigen Schichten, welche *Avicula contorta* führen, d. h. die Kössener Schichten in ihrer Littoralfacies und die Plattenkalke, welche in Nordtyrol und Bayern über dem Hauptdolomit folgen.

Diese ursprüngliche Begrenzung stimmt völlig mit der Fassung überein, welche später den Rhätischen Schichten im ausseralpinen Gebiet zu Theil wurde. Es sind dort vorwiegend geringmächtige, aber durch eine gleiche Fauna gekennzeichnete Littoralbildungen unter diesem Namen verstanden.

Wir müssen also alle diejenigen Schichten, welche unter den Schichten mit *Avicula contorta* liegen, also sowohl den Hauptdolomit wie den nur in der Facies verschiedenen Dachsteinkalk noch zum mittleren Keuper zählen und beide in enge Beziehung zu den Raibler Schichten bringen, was durch den allmählichen Übergang beider Complexe in einander schon an die Hand gegeben ist.

Es ist zu betonen, dass im alpinen Gebiet in Folge der fortdauernden und, wie es scheint, ausgiebigen Senkung des centralalpinen Rückens gegen Schluss der Keuperzeit zum erstenmal in der Triasperiode eine deutliche Transgression wahrzunehmen ist, nämlich die Transgression des Hauptdolomits auf den Urgebirgsrücken, welche auch in einer Conglomeratbildung an der Anlagerungsgrenze zum Ausdruck kommt (Rothpletz, Alpenprofil 1894. p. 74).

Die rhätischen Littoralbildungen greifen in den Nordalpen tief nach Süden herein. Sie sind nicht allein an den Tarnthaler Köpfen bei Matrei, sondern auch in den Radstädter Tauern nachgewiesen. Im östlichen Theil der Nordalpen scheinen sie in der südlichen Randzone in gleicher Weise wie alle vorhergehenden Littoralbildungen durch die kalkige oder dolomitische Facies eines tieferen Meeres vertreten zu sein, also in diesem Falle durch den Dachsteinkalk. Ganz dieselben Verhältnisse, nur in ausgedehnterem Maasse, finden wir in den Südalpen. Hier muss das südlich gelegene Fest-

land stark gesunken sein, denn auch in der südlichsten Zone der Triasbildungen finden wir Ablagerungen eines tieferen Meeres, d. h. Dolomite, deren oberer Horizont fraglos rhätischen Alters ist, da in demselben ausser *Avicula contorta* eine Reihe anderer bezeichnender Arten nachgewiesen sind.

Die Facies der Kössener Schichten, d. h. die Kalk- und Mergelbänke mit zahlreichen Brachiopoden und Cephalopoden vermitteln die littoralen Ablagerungen mit jenen tieferer Gewässer, welche durch die Anwesenheit von Kalkalgen charakterisirt sind. Die weite Verbreitung der rhätischen Fauna im ausseralpinen Gebiet deutet darauf hin, dass zu dieser Zeit die Verhältnisse im Meere ziemlich gleichartige waren. Die Erhebungen im Meeresboden, wie der vindelicische und besonders der centralalpine Höhenrücken, haben nicht allein durch locale Senkungen an Einfluss verloren, sondern es hat auch die vorhergehende ausgiebige Sedimentbildung die Höhenunterschiede des Meeresbodens bedeutend ausgeglichen. Ein Unterschied macht sich allein darin geltend, dass während der centralalpine Rücken sank, der vindelicische vielleicht etwas gehoben wurde, denn gerade in seiner Nähe, also am Nordrande der bayerischen Alpen, sind Littoralabsätze mit zahlreichen Korallen, Bivalven etc., z. B. am Wendelstein etc. vorhanden.

Zu Beginn der Liaszeit bestanden dieselben Verhältnisse mit der Abweichung, dass in den Alpen die locale Hebung der rhätischen Periode von einer Senkung und somit von einer Facies des tieferen Meeres gefolgt war.

Fassen wir kurz die weiteren Gesichtspunkte, welche sich aus der Besprechung der Triasablagerungen ergeben haben, zusammen, so erhalten wir folgende allgemein wichtige Resultate.

1. Dem verticalen Wechsel in der Facies liegen in erster Linie Oscillationen des Bodens, dem horizontalen Tiefenverhältnisse des jezeitigen Meeres zu Grunde.

2. Das Meer, welches im germanischen, nordalpinen und südalpinen Becken Sedimente ablagerte, war ein zusammenhängendes.

3. Sowohl der vindelicische wie der centralalpine Höhenrücken sind die bedeutendsten Erhebungen im Meeresboden.

Ersterer erscheint erst während der mittleren Muschelkalkzeit und erreicht seinen höchsten Stand zur Zeit der Lettenkohlenbildungen, letzterer ist seit dem Perm nachweisbar und verliert an Bedeutung gegen Ende des Keupers.

4. Eine ungefähr gleiche Facies dauert fast ohne Unterbrechung in den Senkungsgebieten zu beiden Seiten des centralalpinen Höhenrückens fort.

5. Die mächtigen Kalk- und Dolomitablagerungen sind hier in erster Linie der kalkausscheidenden Thätigkeit von Algen aus den Familien der Codiaceen und Siphoneen zuzuschreiben. Dieselben bewohnten tiefere Zonen im Meere als z. B. *Sphaerocodium Bornemanni*, welches eine ausgesprochene Littoralform ist.

6. Cephalopoden eignen sich nicht mehr als jede andere Thierclasse zur Altersbestimmung einzelner Horizonte, da sie in gleicher Weise an eine bestimmte Facies gebunden sind und zugleich mit derselben wieder erscheinen.

7. Nur ganzen Faunen ist bei Altersbestimmungen eine entscheidende Bedeutung zuzuerkennen.

8. Auf das Auftreten internationaler, d. h. bekanntlich weit verbreiteter Arten aller Thierclassen ist ein grosses Gewicht zu legen, da eine weite Verbreitung ihre Selbständigkeit und Unabhängigkeit von Faciesveränderungen beweist.

Zum Schluss will ich noch die gleichalterigen Ablagerungen des germanischen nordalpinen und südalpinen Meeresbeckens zusammenstellen.

Germanisches Becken.	Nordalpines Becken.	Südalpines Becken.
Senkung zu Ende der Permzeit mit mariner Fauna.		
Zechstein.	Schwazer Dolomit.	Bellerophonkalk mit den ersten Diploporen (*D. Bellerophontis* Rothpl.).
Plötzliche Hebung mit folgenden littoralen Ablagerungen des unteren und mittleren Buntsandsteines.		
Sandsteine und Thone etc.	Werfener Schichten, Sandsteine und Thone etc. Östlich von Salzburg kalkige Ablagerungen mit *Pseudomonotis Clarai*.	Kalkig-mergelige Schichten mit *Pseudomonotis Clarai* etc. (Seisser Schichten).

Germanisches Becken.	Nordalpines Becken.	Südalpines Becken.
Allmähliche Senkung mit theilweise mariner Facies. Oberer Buntsandstein.		
Röth: Kalke und Dolomite mit *Myophoria costata* etc.	Werfener Schichten oder Röth mit *Myophoria costata* etc.	Campiler Schichten, Werfener Schichten oder Röth mit *Tirolites Cassianus, Myophoria costata* etc.
Stärkere und fortdauernde Senkung mit rein marinen Bildungen. Unterer Muschelkalk.		
Wellenkalk mit *Spirigera trigonella, Terebratula vulgaris, Waldheimia angusta, Spiriferina fragilis, Sp. hirsuta, Sp. Mentzeli, Pecten discites, Lima lineata* etc., *Ceratites trinodosus.*	Eine gleiche Fauna im Norden. Im Süden vorwiegend Cephalopoden, z. B. *Ptychites flexuosus, Ceratites trinodosus* etc. und Brachiopoden, während Bivalven fehlen. Im Osten Kalke und Dolomite, d. h. Algenvegetation im tieferen Meer. Parthanensiskalke. Pietra verde.	Bei Recoaro reichere Littoralfauna wie im germanischen Becken. Im Norden z. Th. Dolomite und Kalke, d. h. tieferes Meer mit Algenvegetation. Buchensteiner Schichten mit Pietra verde.
Durchgehende Hebung.	Theilweise Hebung in der Nähe des vindelicischen Höhenrückens. Mittlerer Muschelkalk.	Im Norden theilweise Hebung und vulcanische Eruptionen, Im Süden in der Nähe der Küste durchgehende Hebung.
Aestuarienbildung, Gyps etc., oder Fortdauer der gleichen Facies, wie die vorige. Analoge Fauna.	Fortdauer der vorhergehenden Facies oder Schlammablagerungen, d. h. Partnach-Schichten. Reiflinger Kalke z. Th. oder Muschelkalk z. Th. Muschelkalkfauna oder Partnachfauna mit einigen Cassianer Formen. Local.	Littoralbildungen in der Nähe der Vulcankegel und im Süden. Reiche Fauna an den Riffhügeln, auch Landflora. In tieferen Zonen Fortdauer der Algenfacies. Wengener-Cassianer Schichten etc.
Plötzliche Senkung und rein marine Bildungen. Oberer Muschelkalk.		
Marine Facies ebenso wie vorher. *Ceratites nodosus, C. semipartitus.* Crinoiden, Bivalven etc.	Algenfacies: Wettersteinkalk und Dolomit, Hallstätter Kalk z. Th. Enge Beziehungen zur alpinen Muschelkalkfauna mit einigen ausseralpinen Arten.	Algenfacies: Schlerndolomit, Mendoladolomit, erzführender Dolomit, Marmolatakalk, Spizzekalk, Esinokalk etc. Eine reiche Cephalopoden- u. Gastropodenfauna. Brachiopoden, Bivalven local. Enge Beziehungen zur alpinen Muschelkalkfauna. Eine Reihe ausseralpiner Muschelkalkarten.

Germanisches Becken.	Nordalpines Becken.	Südalpines Becken.
Plötzliche Senkung im ganzen Gebiet und daher fast allgemein Littoralbildungen. Lettenkohlengruppe.		
Marine Ablagerungen mit Muschelkalk-Fauna oder Littoralbildungen mit einer armen Fauna, aber local reichen Landflora und Kohlenflötzen. *Mastodonsaurus giganteus, Anoplophora lettica* etc.	Sandstein und Mergelablagerungen m. Lettenkohlenflora, Sphaerocodienbänken u. reicher Littoralfauna aus d. alpinen mittleren Muschelkalk.	Vulcanische Eruptionen. In der südlichen Randzone Littoralfacies.
	Senkung. Marine Kalke und Dolomite in Nordtyrol und Bayern.	Senkung. Algenfacies, d. h. Kalke und Dolomite im Norden, Littoralfacies im Süden.
	Hebung. Sandsteine, Mergel und Schieferkohlenflötze m. einer reichen Landflora (Lunz), weiter nach Süden Littoralfauna (mittlere alpine Muschelkalkfauna m. einig. Keuperarten). *Mastodonsaurus giganteus, Anoplophora lettica* etc. Arlbergkalk, Lüner Schichten, *Cardita*-Schichten, untere Raibler Schichten, Trachyceraten-Schiefer, Raingrabener Schiefer, Lunzer Schichten etc. Local Fortdauer der Algenfacies.	Hebung. Allgemeine Littoralfacies, vulcanische Eruptionen. Local Fortdauer der Algenfacies. Untere Raibler Schichten, Bleiberger Schichten, *Cardita*-Schichten etc.
	Plötzliche Senkung.	
Grenzdolomit mit Muschelkalkfauna.	Kalk mit Brachiopoden, nicht immer im Complex zu unterscheiden.	Zwischendolomit bei Raibl. Algenfacies im Norden. Seichtwasserfacies im Süden.
Theilweise, im Norden bedeutende, im Süden unmerkliche Hebung. Gypskeuper.		
Aestuarienbildungen, Gyps, Sandsteine etc. Pflanzen. *Myophoria Kefersteini, Astarte Rosthorni.*	Rauhwacken und Gyps in der nördlichen, Austernbänke in der mittleren und Algenfacies in der südlichen Zone. *Ostrea montis caprilis, Pecten filosus* etc. Torer Schichten, Opponitzer Kalke. Hauptdolomit z. Th.	Rauhwacken und Gyps in der Lombardei, hier mit bunten Mergeln und Sandsteinen und im nördlichen Theil von Südtyrol. Im Süden sonst littorale Fauna, in Kärnten und im mittleren Südtyrol mit *Ostrea montis caprilis, Pecten filosus* etc., bei Raibl *Astarte Rosthorni* und *Myophoria Kefersteini*. In Südtyrol etc. Fortdauer der Algenfacies.

Germanisches Becken.	Nordalpines Becken.	Südalpines Becken.
	Zunehmende Senkung.	
Fortdauer der Seichtwasserablagerungen ohne Aestuarienbildungen. Mergel, Sandsteine etc. Pflanzen.	Keuper. Algenfacies mit localen Unterbrechungen. Im Norden bituminöser wohlgeschichteter Dolomit (Hauptdolomit); im Süden massige Dolomite und Kalke wahrscheinlich mit einer etwas abweichenden Muschelkalkfauna. Hauptdolomit, Dachsteinkalk z. Th. ?Hallstätter Kalk z. Th.	Algenfacies mit analoger Fauna. Hauptdolomit, Dachsteinkalk und Dolomit.
Hebung im Norden, fortdauernde Senkung im Süden.		
	Rhät.	
Littoralbildungen mit einer reichen Bivalvenfauna und Bonebed. *Avicula contorta* etc.	In der nördlichen Zone Littoralbildungen mit vielen Korallen, Bivalven, Gastropoden etc. *Avicula contorta.* In der mittleren Cephalopoden und Brachiopoden. In der südlichen Zone Algenfacies.	Fast ausschliesslich Algenfacies. Dolomite mit einer reichen Fauna (*Avicula contorta* etc.).
Plötzliche Senkung und marine Ablagerungen tieferer Gewässer des Lias.		

Beitrag zur Kenntniss des Skolezits.

Von

F. Rinne in Berlin.

Mit 15 Figuren.

Als Material für die Untersuchungen, über welche im Folgenden berichtet werden soll, dienten schöne, langsäulenförmige, klare Krystalle aus Island, die ich Herrn Geheimen Bergrath Professor Dr. C. Klein verdanke. Die Krystalle des erwähnten Vorkommens sind, wie bekannt, zumeist[1] von den Formen ∞P (110), ∞P∞ (010), —P (111) umschlossen. Das Prisma ist fast rechtwinkelig, und im Übrigen wird die charakteristische Gestalt des isländischen Skolezits durch seine starke Annäherung an das rhombische System bestimmt, insofern als die Combinationskante der Pyramide zum Prisma fast horizontal verläuft und eine Zwillingsbildung nach ∞P∞ (100) in den allermeisten Fällen[2] die monokline Natur des Minerals verhüllt.

Auf Grund seiner geometrischen und physikalischen Eigenschaften wird der Skolezit, wie bekannt, in das monokline System eingereiht[3]. Die Untersuchung des in Rede stehen-

[1] Flächenreiche Krystalle beschrieb V. v. Zepharovich (Über Brookit, Wulfenit und Skolezit. Zeitschr. f. Krystall. Bd. 8. 577. 1884), ferner G. Flink (Über die Krystallform und Zwillingsbildung des Skolecit von Island. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 13. Afd. II. Nr. 8).

[2] G. Flink (l. c.) erwähnt einzelne, einfache Krystalle mit ausgesprochen monoklin angelegten, terminalen Flächen.

[3] O. Lüdecke (Mesolith und Skolezit. Dies. Jahrb. 1881. II. 1.) weist einen Theil der Skolezite in's trikline System. Indess ist eine erneute

den Minerals führten den Verfasser nun weiterhin zur Erkennung der hemiëdrischen Natur des Zeolithes.

Im Folgenden soll daher zunächst versucht werden zu zeigen, dass der Skolezit monoklin geneigtflächig hemiëdrisch krystallisirt.

Möge es gestattet sein, hier das Wesen der erwähnten Hemiëdrie wiederholend kurz zu erwähnen, um die für ihren Nachweis geeigneten Kennzeichen hervorzuheben.

Die klinopinakoidale, einzige Symmetrieebene, welche die holoëdrischen monoklinen Krystalle besitzen, ist in der geneigtflächig hemiëdrischen Ausbildung des Systems gleichfalls vorhanden, so dass auch solche halbflächigen monoklinen Substanzen links wie rechts gebildet erscheinen. Der Gegensatz zu den vollflächigen Körpern liegt darin, dass zunächst von den Gestalten, welche in der Holoëdrie mit vier Flächen auftreten (Prismen, Klinodomen, Pyramiden), je zwei Flächen, welche in einer klinodiagonalen Kante zusammenstossen, eine selbständige Form ausmachen, sodass z. B. bereits die beiden vorderen Flächen von ∞P (110) eine Gestalt für sich darstellen (Fig. 1) und die beiden parallelen Gegenflächen wiederum eine selbständige Form bilden. Diesen prismatischen, klinodomatischen und pyramidalen Gestalten fehlen mithin die parallelen Gegenflächen. Ein holoëdrisches Prisma zerfällt in Vorder- und Hinterprisma, eine positive bezw. negative Pyramide in eine positive bezw. negative Vorder- und eine entsprechende Hinterpyramide, ein Klinodoma in ein Ober- und

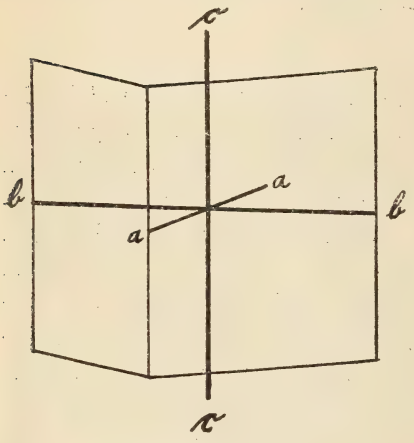


Fig. 1.

Untersuchung seiner Präparate mit den jetzt vervollkommneten optischen Hilfsmitteln erwünscht. Vergl. C. Schmidt, Beiträge zur Kenntniss des Skolezit. Zeitschr. f. Krystall. Bd. 11. 587. 1886, ferner auch den Schluss vorliegender Arbeit, S. 68.

ein Unterklinodoma. Auch bei den Gestalten aus der Zone der Axe b (Orthopinakoid, Basis, Orthodomen) tritt ein Gegensatz zwischen Fläche und paralleler Gegenfläche ein. Jede dieser Flächen ist ohne Gegenfläche selbständig möglich. Die erwähnten Gestalten zerfallen in Vorder- und Hinterpinakoid, Ober- und Unterbasis, positive bew. negative Vorder- und Hinterorthodomen. Nur das Klinopinakoid erscheint mit beiden gleichartigen Flächen links und rechts am Krystall, wie es die Symmetrie nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) bei der Hemiëdrie erfordert.

Die erwähnte Hemiëdrie steht sonach, wie bekannt, in starkem Gegensatz zur Hemimorphie des monoklinen Systems, bei welcher sich keine Symmetrie nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) geometrisch mehr geltend macht, vielmehr ein Unterschied zwischen links und rechts an den Krystallen heraustritt. Eine andere halbflächige Ausbildung als die beiden soeben erwähnten ist beim monoklinen System nicht möglich[1].

Dass die hemiëdrische Ausbildung des Skolezits bislang unbekannt geblieben ist, liegt an den besonderen Wachsthumsverhältnissen des Minerals, dessen divergentstrahlig gestellte Krystalle nur an einem Ende der Nadeln terminale Flächen aufweisen, und bei denen fernerhin die Zwillingsbildung nach $\infty P\breve{\infty}$ (100) die Erkennung der hemiëdrischen Anlage erschwert[2].

Man ist hiernach auf die physikalischen Untersuchungsmethoden angewiesen, die beim Skolezit mit bestem Erfolge angewandt werden können. Das Mineral ist zu Ätzversuchen ausgezeichnet brauchbar. Seine pyroelektrischen Eigenschaften sind bekanntermaassen von besonderer Stärke. Durch die Ätzfiguren lässt sich die hemiëdrische Natur des Skolezits leicht nachweisen. Die pyroelektrischen Verhältnisse des

[1] Zwar findet man ausser der geneigtflächigen Hemiëdrie und dem Hemimorphismus, der natürlich auch als Hemiëdrie gelten kann, zuweilen noch eine parallelflächige Hemiëdrie des monoklinen Systems erwähnt, bei welch' letzterer dann die Flächenvertheilung wie in der Holoëdrie des triklinen Systems (Fläche und parallele Gegenfläche) sein würde. Die betreffenden Autoren stellen sich aber hiermit in Gegensatz zu den Ergebnissen der theoretischen Krystallographie, wie sie z. B. im Lehrbuch der physikalischen Krystallographie von Th. Liebisch zusammengefasst sind.

[2] Die unverzwillingten Krystalle, welche G. Flink (l. c.) als Seltenheiten beschreibt, waren auf der Hinterseite in der Verticalzone ohne krystallographische Flächen; sie zeigten dort nur Bruch- und Contactflächen.

Minerals stehen in Harmonie mit der Annahme einer geneigtflächig hemiëdrischen Ausbildung des Zeolithes. Die optischen Eigenschaften sind, wie bekannt, nicht verwendbar zum Nachweise der in Rede stehenden Halbflächigkeit.

Ätzerscheinungen.

Der Skolezit wird durch Säuren leicht angegriffen. Bei diesem Vorgange bilden sich bei Benutzung von verdünnter Salzsäure, Schwefelsäure oder Salpetersäure scharfe Ätzfiguren. Die folgenden Beschreibungen und Abbildungen beziehen sich auf Ätzfiguren, die mit verdünnter, kalter Salpetersäure meist nach Verlauf einer halben bis ganzen Stunde erhalten wurden. Die bei Anwendung von Salzsäure oder Schwefelsäure erlangten

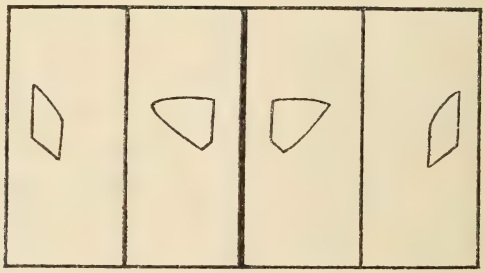


Fig. 2.

Figuren sind den durch Salpetersäure hervorgerufenen ganz ähnlich.

Einfache Krystalle. Man kann aus dem Zwillingscomplex leicht einen einfachen Krystall durch Spaltung herauslösen, da der Skolezit eine vollkommene Spaltbarkeit nach ∞P (110) besitzt. Fig. 2 stellt auf den vier Prismenflächen, welche in die Ebene des vorderen Pinakoids aufgerollt gedacht sind, die Ätzfiguren dar. Die klinodiagonale Kante des Vorderprismas v $\frac{\infty P}{2}\,\breve{x}$ (110)[1] ist durch besondere Stärke hervorgehoben. Man erkennt, dass die Ätzfiguren auf den Prismenflächen unsymmetrisch sind, aber symmetrisch zu

[1] In der Naumann'schen Bezeichnungsweise könnte man durch vorgesetztes v (= vorn), h (= hinten), o (= oben), u (= unten) die betreffenden Theilgestalten in der Hemiëdrie kennzeichnen. o und u würden nur bei Basis und Klinodomen zur Anwendung kommen.

den klinodiagonalen Prismenkanten liegen. Während bei holoëdrischer Ausbildung auf den vorderen und hinteren Prismenflächen gleiche, nur in ihrer Stellung verschiedene Ätzfiguren zu erwarten sind, drückt sich die hemiëdrische Natur des Skolezits durch die deutliche Formenverschiedenheit der Ätzfiguren auf den vorderen Prismenflächen und ihren parallelen Gegenflächen, denen des Hinterprismas h $\frac{\infty P}{2}$ $\varkappa$ ($\bar{1}10$), aus. Um dies Verhältniss zu erkennen, braucht man mithin nur ein Spaltblättchen zu ätzen: die eine Spaltfläche und ihre parallele Gegenfläche verhalten sich verschieden. Die Ausbildung der Ätzfiguren wechselt nach der Ätzdauer, dem Grade der Verdünnung der angewandten Säure, vielleicht auch nach der Lage des Krystalls in der Ätzflüssigkeit[1]. Fig. 3 stellt einige Modificationen der Figuren auf den vorderen, Fig. 4 solche auf den hinteren Prismenflächen dar. Auf derselben einheitlichen Fläche kommen kleinere und grössere Verschiedenheiten vor. Immer aber findet man den Gegensatz des Vorder- und Hinterprismas bei den Krystallen durch die Ätzerscheinungen bestätigt.

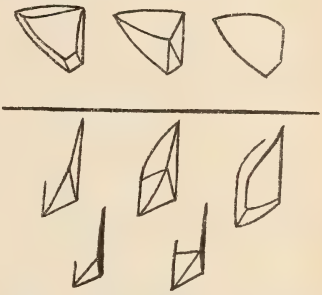


Fig. 3 u. 4.

Auf dem Klinopinakoid des Skolezits wurden die in Fig. 5 wiedergegebenen Ätzfiguren erhalten. Sie sind bemerkenswerther Weise nicht nur unsymmetrisch, sondern lassen in ihrer Umrandung oben und unten

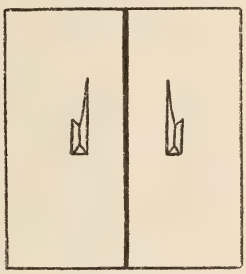


Fig. 5.

[1] Um die vier Prismenflächen in der Säure unter möglichst gleiche Lagenverhältnisse zu bringen, wurden die säulenförmigen Krystalle zuweilen senkrecht zur Ebene eines Korkscheibchens in die Mitte desselben gespiesst. Das Scheibchen wurde auf die Ätzflüssigkeit so gelegt, dass der Krystall vertical nach unten in die Säure sich erstreckte und vom Kork schwebend gehalten wurde.

parallele Gegenlinien vermissen. Die beiden Klinopinakoidflächen sind in die Ebene des vorderen Pinakoids geklappt gedacht.

Zwillingskrystalle. Durch die Zwillingsbildung nach $\infty P\bar{\infty}$ $(\bar{1}00)$ wird die hemiëdrische Natur des Skolezits verhüllt. Ein solcher Zwilling zeigt aussen gleichartige Flächen. Vor allem bilden die vier Prismenflächen, welche die Krystalle

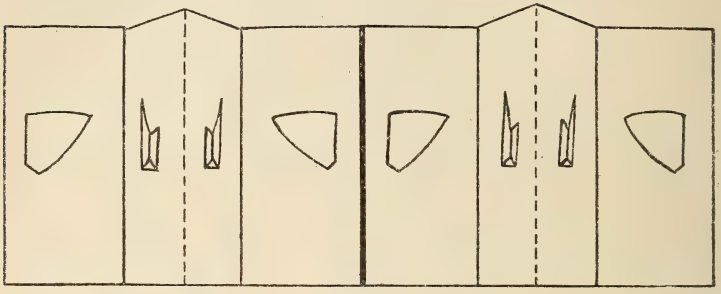


Fig. 6.

neben den häufigen Klinopinakoidflächen in der Verticalzone begrenzen, zwei idente Gestalten, die mithin auch dieselben Ätzfiguren aufweisen. Denkt man sich die vier äusseren Prismenflächen eines Zwillingskrystalls sammt den Klinopinakoidflächen in die Ebene des vorderen Pinakoids gerollt, so erscheinen die Ätzfiguren in der Verticalzone wie in Fig. 6. Die Zwillingsgrenzen sind gestrichelt eingezogen.

Fig. 7.

Spaltblättchen nach ∞P (110), ungefähr aus der Mitte eines Zwillingskrystalls genommen, schneiden natürlich beide Individuen, die zum Zwilling verbunden sind. Bei solchen Präparaten theilen sich zwei Krystalle in die Ebene der Spaltfläche, und es kommt in Folge der Zwillingsbildung h $\frac{\infty P}{2}$ $\varkappa$ $(\bar{1}10)$ des einen Individuums in die Ebene von v $\frac{\infty P}{2}$ $\varkappa$ (110) des anderen zu liegen. In Fig. 7 stellt Theil II das eine, Theil I das andere dar. Die Ätzfiguren sind in solchem Falle also auf derselben Fläche verschieden. Die randlich ausgezogenen Figuren stellen die Ätzerscheinungen auf der Oberseite der Platte dar, die gestrichelt umgrenzten die auf

der Unterseite desselben Präparates, wie man sie beim Senken des Mikroskoptubus wahrnimmt.

Der Überblick über die Ätzerscheinungen am Skolezit zeigt, dass wohl kein Zweifel an der hemiëdrischen Natur des Minerals bestehen kann.

Pyroelektrische Erscheinungen.

Wie die Ätzfiguren richtet sich auch die Vertheilung der beim Erwärmen und Erkalten der Krystalle frei werdenden, positiven und negativen Elektricität nach der geometrischen Symmetrie der betreffenden Substanz.

Da der Skolezit, wie kaum ein anderes Mineral, stark elektrisch erregbar ist, so ist er in Bezug auf seine pyroelektrischen Eigenschaften sehr leicht zu untersuchen. Das Mineral ist auch bereits verschiedentlich in dieser Hinsicht studirt worden. Bereits von Haüy und Brewster, später von G. Rose und P. Riess, fernerhin von Hankel[1] und C. Schmidt und schliesslich von C. Friedel und A. de Gramont werden die pyroelektrischen Besonderheiten des in Rede stehenden Zeolithes mehr oder minder übereinstimmend beschrieben. Den letztgenannten beiden Autoren verdankt man besonders die Kenntniss der pyroelektrischen Verhältnisse bei einfachen, aus den Zwillingen herausgesonderten Krystallen. Sei es gestattet, die hierhergehörigen Erscheinungen im Hinblick auf die Hemiëdrie, welcher der Skolezit angehört, zu erörtern.

Verfasser führte seine Untersuchungen an ganzen Krystallen, Spaltstücken und dünnen Schliffen aus. Das elektrisch zu erregende Material wurde im Trockenschrank auf Temperaturen zwischen 80° und 120° eine kurze Zeit (etwa $\frac{1}{4}$ Stunde) gebracht und beim Abkühlen in der von Prof. Kundt angegebenen Art behandelt. Es genügt auch, die Krystalle ein paar Augenblicke auf einem Objectträger über der Spirituslampe zu erhitzen und beim Abkühlen zu bestäuben. Recht praktisch erwies es sich, die Präparate in bekannter Art an

[1] Literatur vergl. bei O. Lüdecke, Mesolith und Skolezit. Dies. Jahrb. 1881. II. 1. Später erschienene Arbeiten sind: C. Friedel et A. de Gramont: Sur la pyroélectricité de la scolezite. Bullet. d. l. soc. min. d. France. Bd. 8. 75. 1885; C. Schmidt: Beiträge zur Kenntniss des Skolezit. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 11. 587. 1886.

dem Ende eines kurzen, seidenen Fädchens anzuknüpfen, zu erwärmen, aufzuhängen und von oben her zu bestäuben. Es konnte dann die elektrische Erregung auf allen Flächen gleichzeitig erkannt werden.

Einfache Krystalle. Ein aus einem Zwilling herausgespaltenes Individuum, das mithin von dem vorderen und dem hinteren Prismenflächenpaar krystallographisch begrenzt ist, oben und unten mit etwa 0P (001) entsprechenden Flächen quer abgebrochen ist, lässt nach dem Bestäuben seine vorderen zwei Prismenflächen gelb, also positiv, die zwei hinteren roth, also negativ elektrisch, erscheinen. Die obere, kleine Bruchfläche, welche die säulenförmigen Krystalle abschliesst, ist gelb, die untere roth. Fig. 8 stellt die vier Prismen- nebst den beiden Basisflächen und ihr elektrisches Verhalten dar. Die Flächen sind in die Ebene des vorderen Pinakoides geklappt gedacht. Der Mennigebelag ist durch Strichelung, die Schwefellagen sind durch Punktiren schematisch gekennzeichnet.

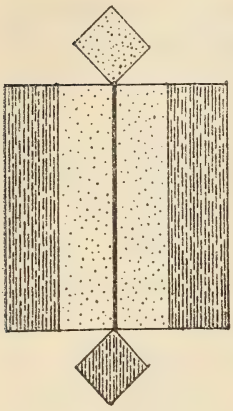


Fig. 8.

Man bemerkt, dass die Vertheilung der positiven und negativen Elektricität mit der Annahme der geneigtflächigen Hemiëdrie für das Mineral im Einklang steht.

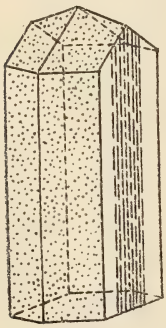


Fig. 9.

Platten nach $\infty P\infty$ (100), die nur ein Individuum in sich schliessen, sehen nach dem Bestäuben vorn gelb, hinten roth aus, ganz im Einklang mit der Unabhängigkeit der vorderen und hinteren Pinakoidfläche von einander.

Zwillingskrystalle. Dieselben sind in der Verticalzone von vier gleichartigen Prismenflächen, zumeist auch noch von zwei Klinopinakoidflächen umgeben; oben erscheinen die zwei Flächenpaare —P (111) der beiden verzwillingten In-

dividuen; unten begrenzt eine Bruchfläche den Krystall. Auf den beiden Klinopinakoidflächen verläuft je eine verticale Zwillingsnath. Die erhitzten und beim Abkühlen bestäubten Krystalle (Fig. 9, S. 58) sind auf allen Prismenflächen gelb. In der Mitte von $\infty\breve{P}\infty$ (010) zieht sich entlang der Zwillingsgrenze ein rother verticaler Streifen hin. An den Seiten von $\infty\breve{P}\infty$ (010) sind neben dem Mennigeband neutrale Zonen. Die Pyramidenflächen sind gelb. Das abgebrochene untere Ende ist roth[1]. Geht die Zwillingsgrenze nicht genau durch die gemeinsame orthodiagonale Polkante der vier oberen —P (111)-Flächen, erscheinen vielmehr an einem Individuum auch Theile der +P ($\bar{1}11$)-Flächen, so zieht sich nach dem Bestäuben auch über die Pyramidenflächen längs der meist unregelmässigen Zwillingsnath ein rother Streifen.

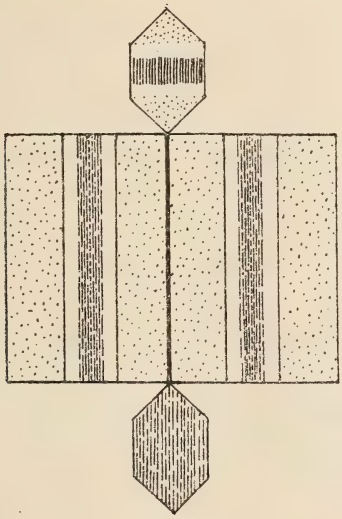


Fig. 10.

Bei Krystallen, welche oben und unten verbrochen waren, und deren Bruchflächen durch angeschliffene, glatte Flächen ersetzt wurden, zeigte sich nach dem Bestäuben die untere

[1] Fig. 9 stellt die Erscheinungen auf der Vorderseite und der rechten $\infty\breve{P}\infty$ (010)-Fläche der Krystalle dar. Die gleichartigen Verhältnisse auf der Hinterseite, der linken $\infty\breve{P}\infty$ (010)-Fläche und der (rothen) unteren Bruchfläche sind leicht aus der Beschreibung zu ergänzen.

angeschliffene Fläche vollkommen roth, die obere war an den Ecken vorn und hinten im Winkel zwischen den Prismenflächen gelb. Senkrecht zur seitlichen Begrenzung der oberen Fläche durch $\infty P\bar{\infty}$ (010) zog sich ein feiner, rother Strich quer über die Fläche hin, der von den gelben Feldern vorn und hinten durch neutrale Zonen getrennt war. Fig. 10, S. 59 zeigt diese Verhältnisse. Alle Flächen des Präparats sind in die Ebene des vorderen Pinakoids geklappt gedacht.

Wurden an solchen Krystallen vorn und hinten $\infty P\bar{\infty}$ (100)-Flächen angeschliffen, so wurden letztere gleich den Prismenflächen gelb beim Bestäuben. Erst wenn eine der angeschliffenen Flächen die Zwillingsgrenzfläche überschritten hatte, mithin ein einfacher Krystall vorlag, erschien die innere Pinakoidfläche h $\infty P\bar{\infty}$ $\varkappa$ ($\bar{1}$00) roth.

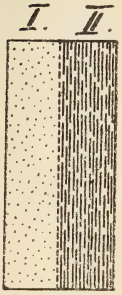


Fig. 11.

Spaltblättchen nach den Prismenflächen, welche zwei Individuen durchschneiden, verhalten sich, ähnlich wie es durch die Ätzfiguren heraustrat, auf derselben Fläche verschieden. Ein Theil der Spaltfläche wird gelb, ein anderer, dem zweiten Individuum angehörend, wird roth (Fig. 11).

Pyroelektrische Erscheinungen am Metaskolezit.

Wie erwähnt, stellten sich die beschriebenen, pyroelektrischen Erscheinungen am Skolezit ein, wenn er auf Temperaturen etwa zwischen 80° und 120° gebracht wurde. Geht man in der Temperaturerhöhung bedeutend weiter, so vollziehen sich in dem Zeolith sehr eigenartige Umänderungen, die sowohl in seiner äusseren Erscheinung, seinem optischen wie pyroelektrischen Verhalten zu erkennen sind.

Verfasser[1] konnte seiner Zeit nachweisen, dass der Aufbau des Minerals selbst dann noch ein gesetzmässiger bleibt, wenn es bis zum Trübewerden erhitzt wird. Durch Erhitzen bis zu diesem Punkte wird ein Theil des Wassers ausgetrieben. Die Krystalle werden undurchsichtig. Scheinbar ist das Krystall-

[1] F. Rinne, Über die Umänderungen, welche die Zeolithe durch Erwärmen bei und nach dem Trübewerden erfahren. Sitzungsber. d. k. preuss. Akadem. d. Wissensch. z. Berlin. 1890. 46. 1163.

gebäude eingestürzt. Hellt man die getrübten Schliffe in Öl auf, so gewahrt man indess, dass kein regelloser Zerfall eingetreten ist, vielmehr eine neue, gesetzmässige Gruppirung der Theilchen vorliegt, die sich in den Rahmen der alten Gestalt eingepasst hat. Da durch die theilweise Entwässerung die Zusammensetzung des Minerals geändert ist, also kein Skolezit mehr vorliegt, nannte Verfasser diese regelmässig aufgebauten Bildungen Metaskolezit.

Erhitzt man den Skolezit auf einem Objectträger über der Spirituslampe bis zum deutlichen Trübe- und Weisswerden und noch ein wenig über diesen Punkt hinaus, um die Umwandlung gleichmässig in dem ganzen Präparat eintreten zu lassen, so liegt noch wie beim Skolezit eine monokline Substanz vor. Die Moleculargruppirung hat aber so zu sagen

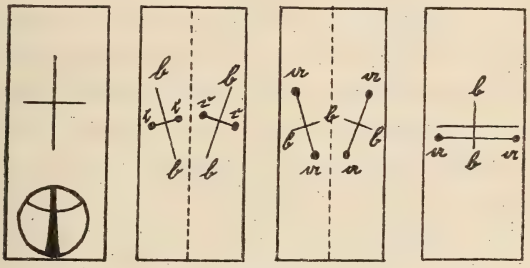


Fig. 12—15.

eine Viertelwendung gemacht. Das frühere Orthopinakoid ist zum Klinopinakoid geworden, das frühere Klinopinakoid zum Orthopinakoid. Eine Zwillingsbildung theilt, wie früher, die Krystalle, und zwar ist das jetzige Orthopinakoid Zwillingsebene beim Metaskolezit, wie es das frühere Orthopinakoid beim Skolezit war.

Der unentwässerte Skolezit zeigt auf $\infty P\bar{\infty}$ (100) einheitliche, zur Längsrichtung des Krystalls parallel und senkrecht orientirte Auslöschung (Fig. 12). Nach dem Trübewerden und Aufhellen in Öl ist diese Fläche zwillingsgetheilt und löscht wie das frühere Klinopinakoid in ihren zwei Hälften symmetrisch entgegengesetzt zur Zwillingsgrenze aus (Fig. 13). Andererseits ist auf dem früheren Klinopinakoid (Fig. 14) des Skolezits die symmetrische Auslöschungsschiefe verschwunden und hat einer Orientirung der Auslöschungsrichtungen parallel

und senkrecht zur Längsrichtung der Krystalle Platz gemacht[1] (Fig. 15).

In pyroelektrischer Hinsicht ist die gesetzmässige Umwandlung des Skolezits in den erwähnten Metaskolezit ohne grosse Mühe zu verfolgen[2], und zwar sind die Verhältnisse folgende.

Spaltstücke nach ∞P (110), welche einen einheitlichen Krystall darstellen, lassen sich vor und nach dem Trübewerden leicht bestäuben. Der normale Skolezit lässt, wie erwähnt, die beiden vorderen Prismenflächen gelb, die beiden hinteren roth erscheinen. Wandelt man das Spaltprisma in Metaskolezit durch Erhitzen bis zum vollständigen Trübewerden um und bestäubt wiederum beim Abkühlen, so werden nicht mehr die beiden vorderen, sondern zwei seitliche Prismenflächen gelb, die beiden anderen seitlichen roth.

Die Skolezitsubstanz hat hiernach auch in Bezug auf die Vertheilung der Elektricitäten, gleichwie es in den optischen Verhältnissen heraustrat, eine Viertelwendung gemacht.

Diese interessante Veränderung tritt auch auf Platten parallel ∞P∞ (010) des Skolezits besonders gut heraus. Sie werden durch Erhitzen bis zum Trübewerden zum Orthopinakoid des Metaskolezits. Unentwässert erweisen sie sich nach dem Bestäuben auf beiden Plattenflächen gleichmässig. Jede Seite besitzt längs der verticalen Zwillingsgrenze einen

[1] Die getrübten Platten werden in Öl in schöner Weise durchsichtig, und die Auslöschungen auf ihnen erfolgen dann einheitlich und scharf, wenn die Umwandlung sich in allen Theilen eingestellt hat. Ist dies Verhalten noch nicht erreicht, so führt erneutes Erhitzen der aus dem Öl herausgenommenen und abgetrockneten Blättchen dasselbe herbei. Beim Erhitzen im Trockenofen scheint eine längere Erwärmung auf c. 250° wohl geeignet zur Hervorrufung der in Rede stehenden Umwandlung zu sein. Zuweilen erschien ein Zwischenstadium, das zwischen normalem Skolezit und dem erwähnten Metaskolezit existirt, und bei dem zwar die Viertelwendung der Moleculargruppirung eingetreten ist, indess die Längsrichtung der Schnitte nach ∞P∞ (010) noch Richtung grösserer optischer Elasticität ist. Fortgesetztes Erhitzen führt den Zustand herbei, der in den Fig. 13 und 15 gekennzeichnet ist.

[2] Bereits D. Brewster (Beobachtungen über die in den Mineralien durch Wärme erzeugte Elektricität. Pogg. Annal. Bd. 2. 297. 1824) zeigte, dass Skolezit, welcher durch Erhitzen in Pulver verwandelt ist, also Wasser abgegeben hat, noch elektrisch erregbar ist.

rothen Mennigestrich und zwei damit parallel gehende, gelbe Schwefelseitenbänder. Als Orthopinakoid des Metaskolezits werden die Platten auf einer Fläche gelb, auf der anderen roth, wie es das Orthopinakoid des unentwässerten Skolezits zeigt.

Platten nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) des Skolezits werden, wie erwähnt, vorn gelb, hinten roth beim Bestäuben. Nach dem Trübewerden liegt das Klinopinakoid des Metaskolezits vor, und dementsprechend zeigen sich nunmehr nach dem Bestäuben ein verticaler, mittlerer, rother Mennigestreifen und zwei mit ihm parallel laufende, rechts und links von ihm liegende, gelbe Schwefelbänder auf jeder Fläche der Platte. Es ist das die Erscheinung, wie sie auf dem Klinopinakoid des Skolezits selbst durch Bestäubung nach gelindem Erhitzen hervorgerufen werden kann[1].

Es bestätigt sich hiernach die Vertauschung der beiden verticalen Pinakoide bei der Umwandlung des Skolezits, welche Veränderung durch die optische Untersuchung in Öl geklärter Platten leicht heraustrat.

Dass im Übrigen die physikalische Umwandlung, welche der Skolezit beim Trübewerden erfährt, nicht einfach durch den Ausspruch, dass die Moleculargruppirung eine Viertelwendung mache, ihren vollständigen Ausdruck erfährt, ist schon beim Vergleich der optischen Verhältnisse des Skolezits und seiner künstlichen Pseudomorphose, des in Rede stehenden Metaskolezits, deutlich zu erkennen. Aus den Fig. 12 und 14 einerseits und 13 und 15 andererseits ist ausser der besonders in die Augen fallenden Viertelwendung noch leicht die Verschiedenheit in der Lage der optischen Elasticitätsaxen und damit auch der Ebene der optischen Axen bei Skolezit

[1] Zur Demonstration der erwähnten Umänderungen erscheinen Platten nach $\infty\breve{P}\infty$ (010) und $\infty P\bar{\infty}$ (100), besonders nicht zu dicke Präparate, vor allem geeignet. Bei den herausgespaltenen, einfachen Krystallen, die von Prismenflächen umgeben sind, stellen sich zuweilen, wohl in Folge der Zwillingsbildung, auch verwickeltere Erscheinungen ein. Weiterhin empfiehlt es sich, die Platten alsbald nach erfolgter vollkommener Trübung elektrisch zu untersuchen, da die trockenen Präparate, jedenfalls durch Wasseraufnahme aus der Luft, zuweilen sich bald zurückverwandelten. Nach Damour nimmt auf 300° erhitztes Skolezitpulver alles ausgetriebene Wasser aus der Luft wieder auf.

und Metaskolezit zu erkennen. Es liegt in dem Metaskolezit ein chemisch wie physikalisch anderer Körper, als der Skolezit es ist, vor, eine Substanz, die aber doch zu ihrem Ursprungsmaterial deutliche und eigenartige Verwandtschaftsbeziehungen aufweist. Auch im pyroelektrischen Verhalten des Metaskolezits gegenüber dem des normalen Skolezits ist nicht eine blosse Viertelwendung festzustellen; denn es wurde z. B. auf Schliffen nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) des Skolezits, welche vor der Entwässerung auf der oberen die Platte begrenzenden Bruchfläche gelb, auf der unteren roth beim Bestäuben wurden, nach der theilweisen Entwässerung eine Umkehrung dieser Pole wahrgenommen. Das Bemerkenswerthe liegt wohl besonders darin, dass auch der theilweise entwässerte Zeolith seine hemiëdrische Natur bewahrt hat.

Die Umwandlungsfähigkeit des Skolezits ist mit den beschriebenen Veränderungen noch nicht erschöpft. Wie Verf. s. Z. nachwies, entwickelt sich aus dem ersten Metaskolezit bei noch weiter getriebenem Erhitzen ein zweiter, welcher sich durch viel geringere Doppelbrechung vom ersten unterscheidet. Der Übergang von dem einen in den anderen ist ein allmählicher, wie die langsame Abnahme der Doppelbrechung bei stufenweisem Erhitzen erweist. Die Auslöschungsrichtungen nähern sich hierbei immer mehr der parallelen Orientirung zur Längsrichtung auf den Schliffen der Verticalzone, und schliesslich wurde keine merkliche Abweichung auf $\infty P\bar{\infty}$ (100) und $\infty P\breve{\infty}$ (010) mehr wahrgenommen. Allerdings ist dann die Doppelbrechung derart gering, dass nicht unzweifelhaft die parallel zur Längsrichtung gelegene Auslöschung bestimmt werden kann. Und so kann man den nunmehr erreichten Zustand des Minerals als einen rhombischen auffassen oder als einen monoklinen mit grosser Annäherung an das rhombische System. Die pyroelektrischen Erscheinungen haben mit diesen optischen eine gewisse Gleichartigkeit. In dem Übergangsstadium vom ersten zum zweiten Metaskolezitzustand ist die Vertheilung der positiven und negativen Elektricität wie im ersten. Ja, die Bedeckung der Krystalle mit Mennige- und Schwefellagen erscheint in ihm oft mit besonderer Deutlichkeit. Wird die Erhitzung indess immer weiter getrieben, ohne dass jedoch die Rothgluth erreicht wird, so

sind die Vertheilungsgebiete positiver und negativer Elektricität schwerer zu beobachten, und schliesslich hören in den sehr schwach doppelbrechenden Platten auch die elektrischen Erregungen auf oder konnten wenigstens von mir mit der Kundt'schen Methode nicht mehr nachgewiesen werden. Die Präparate sind in solchen Fällen noch in Öl mehr oder minder vollständig aufhellbar. Erst wenn man alles Wasser des Minerals durch Rothgluth austreibt, wird das Material endgültig trübe. Die Platten krümmen sich dann in der für Skolezit eigenthümlichen Weise und sind hart und körnelig anzufühlen.

Für das erste Metaskolezitstadium lässt sich anscheinend die chemische Zusammensetzung nach den Angaben Damour's [1], welcher Skolezitpulver bei verschiedenen Temperaturen erhitzte und die abgegebene Menge Wasser bestimmte, ermitteln. Man wird berücksichtigen müssen, dass aus dem Mineralpulver mit seiner grossen Oberfläche leichter Wasser abgegeben wird als aus den doch immerhin ansehnlich dicken Platten, wie es die Erhitzungspräparate sind. Die Umwandlung in den ersten Metaskolezit war erfolgt nach einer längeren (2stündigen) Erhitzung des Skolezits im Trockenofen auf 240—250°. Nach Damour giebt der Skolezit bei 230° 4,6% Wasser ab [2]. Der Fortgang von 1 Molecül H_2O würde einem Verlust von 4,14% entsprechen. Vielleicht ist es desshalb noch gestattet, dem ersten Metaskolezit die Formel $CaAl_2Si_3O_{10} + 2H_2O$ zu geben im Gegensatz zum Skolezit, welcher die Zusammensetzung $CaAl_2Si_3O_{10} + 3H_2O$ hat. Will man Vermuthungen Raum geben, so liesse sich denken, dass, wenn durch allmähliche Wasserabgabe (unter fortschreitender Verminderung der Doppelbrechung) ein rhombischer Zustand des Materials eingetreten ist, wiederum 1 Molecül H_2O abgegeben ist und $CaAl_2Si_3O_{10} + H_2O$ vorliegt. Treibt man durch Rothgluth alles Wasser aus, so liegt

[1] A. Damour, Recherches sur les propriétés hygroscopiques des minéraux de la famille des zéolithes. Annal. d. chim. et de phys. 1858. 438.

[2] Nach Damour verliert 1 gr Skolezitpulver bei 100° nach 1 Stunde —; bei 160° nach 3 Stunden 0,0430 gr; bei 230° nach 1½ Stunden 0,0460 gr, bei 300° nach 2 Stunden 0,0500 gr. Dieser Verlust wird nach 24 Stunden an der Luft ersetzt. Bei beginnender Rothgluth werden 0,1200 gr, bei lebhafter Rothgluth 0,1390 gr abgegeben.

$Ca Al_2 Si_3 O_{10}$ vor, und der Zerfall des Krystallgebäudes ist eingetreten[1].

Der Nachweis der geneigtflächigen Hemiëdrie beim Skolezit giebt dieser Halbflächigkeit, welche bis vor Kurzem eine nur theoretische Bedeutung hatte, eine grössere Wichtigkeit im Reiche der Mineralien.

Neben dem Skolezit ist in Bezug auf die erwähnte Hemiëdrie unter den Mineralien der Rhodizit zu erwähnen. Nach den Untersuchungen von G. Rose, P. Riess, E. Bertrand und besonders von C. Klein[2] hat dies Mineral die Form ∞O (110); $\frac{O}{2}$ $\varkappa$ (111), wie viele Boracite, zerfällt indess nicht wie letzteres Mineral in rhombische, sondern monokline Theilgestalten, und zwar derart, dass von den Flächen von ∞O (110) aus sich körperliche Sectoren erstrecken, die ihre Spitze im Krystallinnern und ihre Basis in den betreffenden ∞O (110)-Flächen selbst haben. C. Klein macht darauf aufmerksam, dass die Feldertheilungen im Schliff, also auch die erwähnten Sectoren, ineinander übergreifen, und dass man daher berechtigt ist, für den Einzelkrystall des Rhodizits als Idealgestalt die Form anzunehmen, welche der gesammte Zwillingsstock besitzt, also die der scheinbaren Combination ∞O (110); $\frac{O}{2}$ $\varkappa$ (111). Diese reguläre Combination zerfällt aber, monoklin gedacht, in $0P$ (001), $-P$ (111), $+P$ ($\bar{1}11$), $\infty P\infty$ (010) (das sind die aus ∞O (110) entstehenden Formen) und in $-\frac{1}{2}P\infty$ (102), $+\frac{1}{2}P\infty$ ($\bar{1}02$), $\infty P\dot{2}$ (120) (in welche $\frac{O}{2}$ $\varkappa$ (111) zerfällt). Es fehlen parallele Gegenflächen bei den Orthodomen und dem Prisma als Theilgestalten des Tetraëders. Sie sind vorhanden, ausser beim Klinopinakoid, bei der Basis und den Pyramiden als Theilgestalten des Rhombendodekaëders. C. Klein weist darauf hin, dass diese Flächenvertheilung der

[1] Wird für die Skolezitformel ein Multiplum der gewöhnlichen genommen, so können auch eventuell Zwischenstadien einen geeigneten Ausdruck im Wassergehalt finden. Doch mögen diese Verhältnisse einer besonderen Betrachtung vorbehalten bleiben.

[2] C. Klein, Krystallographisch-optische Untersuchungen, vorgenommen an Rhodizit, Jeremejewit, Analcim, Chabasit und Phakolith. Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. 1890. 32. 703, auch dies. Jahrb. 1891. I. 65.

Hemiëdrie des monoklinen Systems in gewissem Sinne entspricht. Orthodomen und Prisma zerfallen in Theilgestalten. Die Pyramiden und die Basis würden mit beiden hemiëdrischen Formen vorkommen.

G. H. Williams[1] erwähnt als Beispiel der in Rede stehenden Hemiëdrie unter den Mineralien die monoklinen Augite und macht darauf aufmerksam, dass Pyroxene von der Mussaalp, von Warwick (Orange Co., N. York), Canaan (Connecticut) und von anderen Fundpunkten die erwähnte Halbflächigkeit zur Darstellung bringen. Verf. kann sich aber der Ansicht von G. H. Williams nicht anschliessen, dass auf Grund der von letzterem angeführten, geometrischen Verhältnisse wenig Zweifel sein könne, dass Pyroxen monoklin hemiëdrisch krystallisire. Denn den erwähnten, der Flächenanlage nach hemiëdrischen Ausbildungen des Augits kann man sehr viel mehr andere entgegenstellen, bei denen die Flächenvertheilung holoëdrisch ist. Fernerhin spricht die Form und Vertheilung der Ätzfiguren am Augit[2] gegen die Hemiëdrie des Minerals. Auch die elektrischen Untersuchungen Hankel's[3] stehen besser mit der Holoëdrie des Augits als mit einer Hemiëdrie desselben im Einklang. Es ist desshalb erwünscht, für eine etwaige Hemiëdrie des Augits deutlichere Beweisstücke zu kennen.

Unter den Kunstproducten ist als ausgeprägtes Beispiel der in Rede stehenden Hemiëdrie zuerst das tetrathionsaure Kalium ($K_2S_4O_4$) durch eine Untersuchung von A. Fock[4] bekannt geworden. In seiner typischen Entwickelung zeigt dies Salz in der Prismenzone $\infty P\bar{\infty}$ (100) vorn und hinten,

[1] G. H. Williams, On the possibility of hemihedrism in the monoclinic crystal system, with especial reference to the hemihedrism of Pyroxene. Americ. journ. of science. Vol. 38. 115. 1889.

[2] H. Baumhauer, Weitere Mittheilungen über Ätzfiguren an Krystallen. Poggend. Annal. Bd. 153. 75. 1874; ferner G. Greim, Über Ätzfiguren an Diopsid und Spodumen. Dies. Jahrb. 1889. I. 252; und E. A. Wülfing, Beiträge zur Kenntniss der Pyroxenfamilie in chemischer und optischer Beziehung. Habilitationsschrift. 1891.

[3] W. G. Hankel, Über die thermoelektrischen Eigenschaften des Gypses, des Diopsides u. s. w. Abh. d. math.-phys. Classe d. sächs. Ges. d. Wissensch. Bd. 11. 477. 1878.

[4] A. Fock, Über die Krystallform des tetra- und des pentathionsauren Kaliums. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 19. 236. 1891.

ferner ∞P (110) gleichfalls in beiden Theilgestalten, oben 0P (001) und $P\breve{\infty}$ (011), unten $-P$ ($\bar{1}1\bar{1}$), $+P$ ($11\bar{1}$), $+P\breve{3}$ ($13\bar{3}$).

Ein weiteres Beispiel ist nach S. L. Penfield[1] das Caesium-Quecksilberjodid $Cs_2Hg_3J_8$. In seinen charakteristischen Ausbildungen gewahrt man an der tafelförmig nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) gestalteten Substanz in der Verticalzone ∞P (110) vorn und hinten, oben 0P (001), unten $+P$ ($11\bar{1}$).

Zum Schluss muss hier auf Untersuchungen von C. Schmidt und G. Flink hingewiesen werden, weil sie ausser den Angaben von O. Lüdecke die Systemfrage des Skolezits berühren. Nach C. Schmidt und G. Flink zeigen gewisse Skolezitschliffe, welche senkrecht zur Säulenrichtung geführt sind, eine Feldertheilung insofern, als sie einmal der Quere nach getheilt sind, entsprechend der Zwillingsbildung nach $\infty P\bar{\infty}$ (100), ferner aber auch nach der Spur von $\infty P\breve{\infty}$ (010). Es erinnern diese Theilungen an die, welche Langemann[2] bei Phillipsit, Harmotom und Desmin studirt hat, und welche ihn veranlassten, diese Mineralien mit dem nöthigen Vorbehalt dem triklinen System einzureihen. Beim Skolezit möchte C. Schmidt die Erscheinung als eine Durchkreuzung von monoklinen Zwillingen nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) ansehen, während G. Flink die Erscheinung für eine secundärer Art hält. Verf. möchte wie letzterer Forscher die Erscheinung nicht für ein triklines System des Skolezits verwerthen, sie vielmehr auf gleiche Stufe stellen z. B. mit den bekannten Deformationen des Interferenzbildes einaxiger Krystalle auf basischen Platten, der Feldertheilung mancher regulären Krystalle in Folge isomorpher Beimischungen und anderen optischen Abnormitäten. Ein triklines System des Skolezits liesse sich erst nach dem Nachweis des regelmässigen Vorhandenseins der Erscheinung bei unveränderter Skolezitsubstanz rechtfertigen. In diesem Falle wäre das Mineral als triklin hemiëdrisch zu bezeichnen.

Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Berlin, am 30. Dezember 1893.

[1] S. L. Penfield, On the crystallography of the Caesium-Mercuric Halides. Americ. journ. of science. Vol. 44. 311. 1892.

[2] L. Langemann, Beiträge zur Kenntniss der Mineralien Harmotom, Phillipsit und Desmin. Dies. Jahrb. 1886. Bd. II. 83.

Ueber schwedische Kreidebelemniten.

Von

Joh. Chr. Moberg.

Eine ausführliche Monographie der schwedischen Kreidebelemniten habe ich schon früher geliefert[1] und beabsichtige hier dieselbe zu vervollständigen, soweit das durch spätere Beobachtungen oder zur Vertheidigung früher ausgesprochener Ansichten nöthig geworden ist.

Die Belemniten sind ja im Allgemeinen bei der Gliederung der senonen Kreide vielfach verwerthet worden, und es ist deshalb schon eine genaue Kenntniss dieser Fossilien sehr wünschenswerth, besonders aber für Schweden, dessen senone Ablagerungen (mit Ausnahme der Schreibkreide) lediglich Ufer- oder Strandbildungen sind[2], in denen die Belemniten geradezu angehäuft vorkommen.

Wie ich früher[1] angegeben habe, kommen in der schwedi-

[1] Moberg, Cephalopoderna i Sveriges Kritsystem. II. Artbeskrifning. Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm 1885.

[2] Dass wir auch auf der Strecke Ingelstorp—Tosterup—Kullemölla—Eriksdal Strandbildungen haben, beweisen die häufigen Conglomerate (welche jedoch zwischen Kullemölla und Eriksdal seltener sind). Dafür sprechen auch, wie ich meine, die vielen dortigen Funde von Landpflanzen. Schon 1824 hat Nilsson (Kgl. Vetenskaps Akademiens Handlingar) solche aus der Mucronatenkreide bei Köpinge (unweit Tosterup) besprochen. Im Jahre 1888 erwähnte ich (Om fördelningen af Sveriges vigtigare kritförekomster på två skilda bäcken. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl.) ein *Credneria*-Blatt aus dem Tosterupsconglomerate (somit aus der Mammillatenkreide) und habe nun sowohl im Sandkalke bei Tosterup, als auch im Mergel von Eriksdal (*Westfalicus*-Kreide) je ein *Credneria*-Blatt gefunden.

schen Kreide folgende Belemniten vor: *Actinocamax verus* Miller, *A. granulatus* Blainville sp. emend. Mbg., bei welchem ich die drei Formen *westphalica*, *ovata* und *quadrata* unterschied, *A. mammillatus* Nilsson sp. mit der Varietät *ornata*, *A. propinquus* Mbg. und *Belemnitella mucronata* Schlotheim sp.

Da diese Nomenclatur in mehrfacher Beziehung von der älteren abweicht und dazu von einigen irrthümlich aufgefasst worden ist, so habe ich bei jeder Art vor Allem die Nomenclatur zu besprechen. Ich glaube nämlich dadurch, dass meine oben erwähnte Abhandlung über die schwedischen Kreidecephalopoden in schwedischer Sprache geschrieben ist, gewissermaassen zu der irrthümlichen Auffassung Veranlassung gegeben zu haben.

Was nun zunächst *Actinocamax verus* Miller betrifft, so ist diese Art durch die Untersuchungen Schlüter's, die auch für meine Auffassung von dieser Art maassgebend waren. genügend festgestellt worden. Doch will ich hier daran erinnern, dass ich in der französischen Kreide (bei St. Martin-au-Laërt) einen Belemniten — in mehreren Exemplaren — gefunden habe, welchen ich, weil er einige der Merkmale des *A. verus* mit solchen des *A. granulatus* forma *westfalica* vereinigt, als *A. verus-westfalicus* beschrieben habe[1]. Da diese Beschreibung nicht Allen leicht zugänglich ist und leicht übersehen werden könnte, will ich dieselbe hier mit einigen Ergänzungen in Übersetzung wiederholen.

Die Grösse der Scheide ist dieselbe, ihre Gestalt aber etwas mehr keulenförmig als die, welche dem *A. granulatus* forma *westfalica* durchschnittlich zukommt. Im Alveolarende stimmt sie gut mit *A. granulatus* forma *westfalica* überein, speciell mit solchen (etwas angewitterten) Exemplaren, welche eine niederige, von einer flachen Partie umgebene Alveole besitzen (vgl. Fig. 10 u. 13 Taf. 53 bei Schlüter: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. II. Theil). Die Scheide hat auch grösstentheils dieselbe Oberflächenverzierung wie der letztgenannte Belemnit; im obersten Theile aber kann man

[1] Moberg, Jakttagelser från en med understöd af allmänna medel sommaren 1885 företagen geologisk resa till Irland, Norra Frankrike, Holland och Westphalen. (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. B. 12. Afd. 4. No. 2. S. 7. Stockholm 1886.)

auch die für den *A. verus* specifische Verzierung — feine wellige Querstreifen — sehr deutlich wahrnehmen.

Wir haben somit auch hier dehnbare Grenzen und zwar in der Richtung nach dem Granulaten-Typus zu.

A. verus kommt in der tiefsten Kreide Schwedens sehr häufig vor, so bei Eriksdal, Kullemölla, Lyckås und Rödmölla (hier seltener). Er ist überdies auch (in Geschieben) bei Gräseryd in Halland gefunden. Nach oben wird er, wie es scheint, allmählich von *A. granulatus* forma *westfalica* verdrängt.

Gehen wir nun zu dem *A. granulatus* Blainville sp. emend. und ihm angehörige Formen über[1]. Hier weicht meine Nomenclatur am meisten von der älteren ab und wird sogar etwas complicirter als diese. Ich habe mich deshalb auch nie der Hoffnung hingegeben, sogleich allgemeine Zustimmung zu finden. Da es sich jedoch um eine Monographie der schwedischen Belemniten handelte, so glaubte ich, auch davon absehen zu dürfen und benutzte einfach die Aufstellung, welche meiner Ansicht nach allein naturgemäss ist. Kürzlich hat Dr. E. Stolley in seiner Arbeit „Die Kreide Schleswig-Holsteins“ (Kiel 1892, Separatdruck aus den Mittheil. aus dem Min. Inst. d. Univ. Kiel S. 231 u. 232) über meine Ausführungen sich dahin geäussert, dass er meiner Eintheilung nicht beistimmen könnte. Dies wundert mich nicht, denn Dr. Stolley hat die diesbezüglichen Angaben in meiner Arbeit offenbar missverstanden. Er sagt, dass ich drei Varietäten des *A. quadratus* Blainville sp. unterscheide, nämlich forma *ovata, quadrata, westfalica*. Es ist indessen nicht so. Ich habe von *A. granulatus* Blainville sp. emend. Mbg. die drei best bekannten Typen hervorgehoben und diese als forma *quadrata, ovata* und *westfalica* aufgestellt (siehe l. c. S. 49, 2. Stück). Weiter sagt er: „Bei der Constanz dieser Merkmale der forma *westfalica*, dem Fehlen von Übergängen zu var. *ovata* und *quadrata* und dem verschiedenen geologischen Horizont scheint

[1] Die Bezeichnung forma benutze ich, wenn es Zwischenformen betrifft, durch welche verschiedene Arten mit einander verbunden werden. — Die Bezeichnung varietas brauche ich dagegen, wenn die betreffenden Formen allerdings einer gewissen Art nahestehen, von dieser sich aber durch einen unwichtigen, jedoch constanten Charakter immer trennen lassen.

es mir besser, diese Form als selbständige Art bestehen zu lassen.

Die Eintheilung in *ovata* und *quadrata* lässt sich auf die zahlreichen Belemniten von Lägerdorf schlecht anwenden, da die meisten Exemplare nicht gut zu einer der beiden Varietäten Moberg's zu stellen sind, da ausgeprägt quadratischer und ovaler Umriss der Mündung verhältnissmässig selten, die Zwischenglieder dagegen desto häufiger sind, und anderseits recht verschiedenartig gestaltete Mündungen bei sonst ganz gleichen und ganz gleiche bei sonst in der Form stark abweichenden Exemplaren nichts Ungewöhnliches sind. Ich kann dieser Eintheilung daher nicht beistimmen, unterscheide vielmehr ausser dem typischen *quadratus* folgende drei Varietäten[1] u. s. w."

Was Dr. Stolley hier gesagt hat, ist theils nicht richtig, theils eine Bestätigung der grossen Variabilität des als *A. quadratus* aufgeführten Belemniten. Nicht richtig ist es, wenn Dr. Stolley von Constanz der forma *westfalica* spricht und sagt, dass Übergänge zu *ovata* und *quadrata* fehlen. Sage ich doch (l. c. S. 48 unten und folg.), dass „bei uns die von Schlüter angeführten Arten, *A. quadratus*[2], *A.* (cfr.) *granulatus* (= forma *ovata* Mbg.) und *A. westfalicus* alle an einem und demselben Fundorte zusammen gefunden sind", und weiter, dass „dort beinahe alle möglichen Zwischenformen beobachtet sind". Auch habe ich (l. c.) Taf. 5 Fig. 3 und 4 forma *quadrata-ovata*, Fig. 10 forma *ovata-westfalica* abgebildet. Siehe übrigens auch Fig. 5, 6 und 9.

Schlüter, der die Art *A. (Belemnites) westfalicus* aufstellte[3], sagt bei dieser Gelegenheit: „In der That steht der Belemnit von Bornholm *(Belemnites westfalicus)* der ganzen Gestalt nach der *Belemnitella quadrata* so nahe, dass er sich nur durch zwei bedeutende Umstände unterscheidet, nämlich durch die abweichende Beschaffenheit des Alveolar-

[1] Weil ich hier nur den Angriff gegen meine eigenen Anschauungen zurückzuweisen suche, will ich nichts Näheres über diese sogenannten Varietäten sagen.

[2] Dieser jedoch nicht ganz typisch.

[3] Schlüter, Die Belemniten der Insel Bornholm. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874. S. 827 u. f.

endes und die fehlende Granulation der Oberfläche.“ — Nachdem ich nun nachgewiesen hatte, dass die Granulation immer auf gut erhaltenen Exemplaren von allen Fundorten (Schweden, Bornholm und Westfalen) zu sehen ist, und dazu erkannt hatte, dass der Bau des Alveolarendes dieser granulirten Belemniten ausserordentlich variabel ist, wusste ich, da sonst viele Exemplare hätten unbestimmt gelassen werden müssen, nichts Besseres zu thun, als alle in eine Art aufgehen zu lassen. Für diese fand ich es, da *quadratus* als Speciesnamen hier nicht gut anwendbar war, am besten, den Namen *granulatus* zu wählen, welchen Blainville selbst, gleichzeitig mit *quadratus* für Formen, welche später von d'Orbigny als mit diesem identisch angesehen wurden, aufgestellt hatte. Gewiss sind forma *quadrata* und forma *westfalica* (die einzigen, welche sich bisher als stratigraphisch wichtig erwiesen haben) in ihrer typischen Entwickelung gut getrennt und repräsentiren auch verschiedene geologische Horizonte; ebenso gewiss ist es aber auch, dass sie (wahrscheinlich in den Grenzschichten) zusammen vorkommen können und durch vielfache Übergänge eng verbunden sind. Unter diesen Umständen ist es gut, die verschiedenen Formen unter dem gemeinsamen Namen *A. granulatus* zusammenzufassen. Von der Entwickelung der Art (resp. der Arten) bekommt man denn auch erst eine richtige Auffassung.

Forma *westfalica* ist in Schweden bei Eriksdal, Kullemölla, Lyckås, Rödmölla und (in Geschieben) bei Gräseryd in Halland nachgewiesen. Forma *quadrata* in ganz typischer Entwickelung ist sicher nur von Ifö und Rödmölla bekannt, an beiden Orten selten im unteren Theile der Mammillatenkreide.

A. propinquus Moberg, welcher auch der Granulatenkreide angehörig ist, wurde nur auf ein einzelnes Exemplar hin aufgestellt[1]. Diese Art, welche mir gewissermaassen als ein Bindeglied zwischen *Actinocamax* und *Belemnitella* erschien, hielt ich deshalb namentlich in systematischer Hinsicht von grosser Bedeutung. Ich urtheilte wie folgt:

[1] Was ich l. c. Taf. 6 Fig. 22 als zweifelhaft hierher gehörig aufgeführt habe, ist, wie ich nun glaube, etwas Anderes.

Belemnitella hat nur eine einzige Art, *B. mucronata* Schlotheim sp. Einige (z. B. v. Zittel[1]) rechnen als zugehörig auch *B. lanceolatus* (Schloth.) Sharpe und *B. Hoeferi* Schlönbach hinzu; von diesen halte ich indessen *B. lanceolatus* für synonym (vgl. meine citirte Cephalopodenarbeit, wo ich S. 61 den Beweis dieser Behauptung liefere) und bezweifle sehr, dass es möglich ist, *B. Hoeferi* mit der Gattung *Belemnitella* zu vereinigen. *B. Hoeferi* hat nämlich in der Alveole nicht die Rinne, welche bei *B. mucronata*, dem Typus der Gattung, dem Siphonalspalt gegenüber sich befindet. Dieser Mangel ist auch (fast) das einzige charakteristische Merkmal des *B. Hoeferi*[2]. Wenn somit *B. (mucronata)* nach allen den *Actinocamax*-Arten der oberen Kreide scheinbar ganz unvermittelt auftritt, so müssten diese Gattungen so zu sagen zusammenhängende Kettenglieder der Entwickelung sein. — Jetzt habe ich aber gefunden, dass es nicht so ist, und werde weiter unten meine Anschauungen näher begründen.

Actinocamax mammillatus Nilsson wird von mehreren deutschen Geologen als *Act. (Belemnitella) subventricosus (a)* Wahlenberg bezeichnet. Freilich hat einmal Wahlenberg — wie er sagt, für den einzigen schwedischen Belemniten — die Bezeichnung *Belemnites subventricosus* vel *fusiformis* gebraucht. Hiermit ist aber noch kein Speciesname aufgestellt, sondern die benutzten Bezeichnungen weisen nur an eine von Klein in „Descriptiones tubulorum marinorum" gegebene Beschreibung und Gruppirung hin. Ja, in einer späteren Arbeit benutzt Wahlenberg nur den Namen *B. fusiformis*. Erst Nilsson hat die Art unter dem Namen *Belemnites mammillatus* ordentlich beschrieben, abgebildet und somit festgestellt. Den früheren Beschreibungen will ich hier nur beifügen, dass die Alveolartiefe nicht unerheblich variirt, und dass einige Exemplare mit gut erhaltener Oberfläche (solche sind sehr selten) eine feine longitudinale Streifung zeigen, ohne jedoch damit sagen zu wollen, dass allen gut erhaltenen Exemplaren diese Verzierung zukomme. Bei Röd-

[1] Zittel, Handb. d. Palaeontologie.

[2] Schlönbach, Über einen Belemniten aus der alpinen Kreide von Grünbach bei Wiener-Neustadt. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1867. Bd. 17. S. 589—593. Taf. 16 Fig. 1.

mölla habe ich im Tosterup-Conglomerat ein Exemplar mit gut erhaltenem Phragmokon gefunden. Der lange, an den Seiten etwas zusammengedrückte Phragmokon zeigt eine fein längsgestreifte Siphonalseite und berührt die Alveole nur in seinem untersten Theile. Dieses Exemplar, welches somit den Beweis geliefert hat, dass die Art, wie man ja aus der Beschaffenheit des Alveolarendes schon geschlossen hatte, ein wirklicher *Actinocamax* ist, befindet sich gegenwärtig in den Sammlungen der geologischen Landesanstalt Schwedens.

Was die Verbreitung an primärer Lagerstätte ausserhalb Schwedens betrifft, so kennt man die Art aus Ostpreussen (Königsberg) und von Lägerdorf[1]. Dames macht es ausserdem wahrscheinlich[2], dass unser Belemnit auch bei Helgoland in untermeerischen Kreideschichten, östlich vom Peck Brû, anstehend zu finden ist. In den Sammlungen der geol. Landesanstalt und Bergakademie in Berlin habe ich einen Belemniten von Gehrden bei Hannover gesehen, welchen ich von *A. mammillatus* nicht unterscheiden konnte. — Demnach halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass, wie in Schweden *A. granulatus* f. *quadrata* in der tiefsten Mammillatenkreide selten vorkommt, so auch das Vorkommen des *A. mammillatus* an mehreren Orten des nördlichen Deutschlands im obersten Theile der Quadratenkreide mit der Zeit, wenn auch als ein spärliches, erkannt werden wird.

Wie gesagt, findet man sehr selten Exemplare von *A. mammillatus* mit gut erhaltener Oberfläche. In der *Westfalicus*-Kreide der grossen Mergelgrube bei Kullemölla fand ich einen Belemniten, welcher der Form nach als dem *A. mammillatus* zugehörig bezeichnet werden muss, welcher aber eine feine, sehr gut erhaltene Granulirung der Oberfläche zeigt. Da nun *A. mammillatus* in so tiefen Lagen bisher nicht beobachtet worden ist, habe ich, der erwähnten Verzierung wegen, diesen Belemniten als *A. mammillatus* var. *ornata* aufgeführt.

Ein paar wahrscheinlich hieher gehörige Belemniten wur-

---

[1] Stolley l. c. Da indessen das einzige Exemplar ziemlich unvollständig ist, so ist die Bestimmung vielleicht nicht ganz zuverlässig.

[2] Dames, Über die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. S. 17. Sonderabdruck aus Sitzungsberichte d. k. preuss. Akad. der Wissenschaften zu Berlin. 7. 12. 1893.

den an demselben Fundorte, aber an verschiedenen Stellen gefunden, so ein Exemplar in den tiefsten Schichten (Qvarnrännan) und zwei in den kleinen Mergelgruben, welche ich als „Extragrafvarne“ bezeichnet habe[1]. Auch diese stimmen ihrer Gestalt nach mit *A. mammillatus* überein, sind jedoch ungewöhnlich stark keulenförmig, da sie an dem Alveolarende eine starke Abblätterung der äusseren Schichten erlitten haben. Durch Lossprengen der angewitterten Lagen suchte ich auf der unbeschädigten Oberfläche Verzierung nachzuweisen. Niemals fand ich die unterliegende Fläche glatt, konnte aber ebenso wenig eine deutliche Granulirung mit Sicherheit constatiren. Diese abgeriebenen Exemplare sind *Actinocamax plenus* sehr ähnlich, ja ich erwog sogar die Möglichkeit, ob sie nicht mit den von Grewingk in Ostpreussen als Geschiebe gefundenen übereinstimmen könnten, die Schlüter zu der Bemerkung veranlassten, dass man *A. plenus* Blainville als eine Art der baltischen Kreide ansehen müsse[2].

Wenden wir uns nun zu der Besprechung des letzten und jüngsten der Kreidebelemniten, nämlich zu *Belemnitella mucronata* Schlotheim sp. Im Allgemeinen glaubt man die verticale Verbreitung dieser Art so genau zu kennen, dass man angeblichen Funden derselben aus älteren Schichten wenig Vertrauen schenkt. Schlüter erwähnt indessen, dass *Belemnitella mucronata* bei Osterfield in Westphalen vereinzelt mit *A. granulatus* f. *quadrata* zusammen vorkommt[3]. In den Sammlungen der geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin habe ich selbst aus der Kreide von Schwiechelt bei Peine ein Exemplar von *B. mucronata* zusammen mit einem von *A. granulatus* f. *quadrata* gesehen. Indessen kommt ja in der Gegend zwischen Schwiechelt und Berkum auch Mucronatenkreide vor[4], so dass es nicht unmöglich ist, dass die beiden genannten Belemniten aus verschiedenen Schichten stammen. Auch auf Wight und an verschiedenen Localitäten

[1] Moberg, Om de älsta kritaflagringarne och Rät-Lias i sydöstra Skåne. Öfvers. af K. V. A. s. i Stockholm Förh. 1882. No. 9. S. 31.

[2] Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. II. Th. Cassel 1876. S. 187 Bem. 6.

[3] Schlüter, l. a. c. S. 203.

[4] Schlüter, l. c. S. 204.

in Belgien kommen angeblich die genannten Belemniten zusammen vor[1].

In „Fortegnelse over Forsteningerne i Kridtformationen paa Bornholm“ giebt Dr. O. Mörch 2 Exemplare der *B. mucronata* aus der *Westfalicus*-Kreide an[2]. Diese Angabe ist bisher niemals von anderer Seite bestätigt, vielmehr, wie ich glaube, immer bezweifelt worden.

Bei Kullemölla hatte ich im Jahre 1882 aus „Extragrafvarne“ *A. verus*, daneben aber auch *A. mammillatus*[3] und *B. mucronata* gesammelt. Ich glaubte daher, dass sie sich alle an secundärer Lagerstätte befänden. Später bekam ich von *Belemnitella mucronata* noch 2 Exemplare aus der Nähe der soeben genannten Mergelgruben und 1 Exemplar aus den tiefsten Schichten dieses Ortes (Qvarnrännan). Endlich wurde ebenda (Qvarnrännan) noch ein viertes Exemplar von Cand. Grönwall gesammelt, und voriges Jahr fand ich in einer frisch aufgeschlossenen Mergelgrube im Thale W. von Lyckås in anstehender *Westfalicus*-Kreide ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar[4]. Nach allen diesen Beobachtungen kann ich somit sicher sagen, dass in Schweden *B. mucronata*, oder allenfalls eine noch nicht davon zu trennende Form, schon in der Granulatenkreide, und zwar *Westfalicus*-Kreide zu Hause ist[5].

Bei genauen, vorurtheilsfreien Untersuchungen wird, wie ich glaube, *Belemnitella mucronata* auch in der *Westfalicus*-Kreide anderer Länder sich finden lassen. Ja, wahrscheinlich wird man echte Repräsentanten der Gattung *Belemnitella* in noch älteren Schichten nachweisen können.

Aus dem, was bereits festgestellt worden ist, muss man folgern: erstens, dass vereinzelte Funde von *Belemnitella*

---

[1] Schlüter, l. c. S. 203 Bem. 7.

[2] Bei Johnstrup, Om Grönsandet i Själland. S. 24. Aftryk af Vidensk. Meddel. fra den naturhist. Foren. i Kjöbenhavn. 1876.

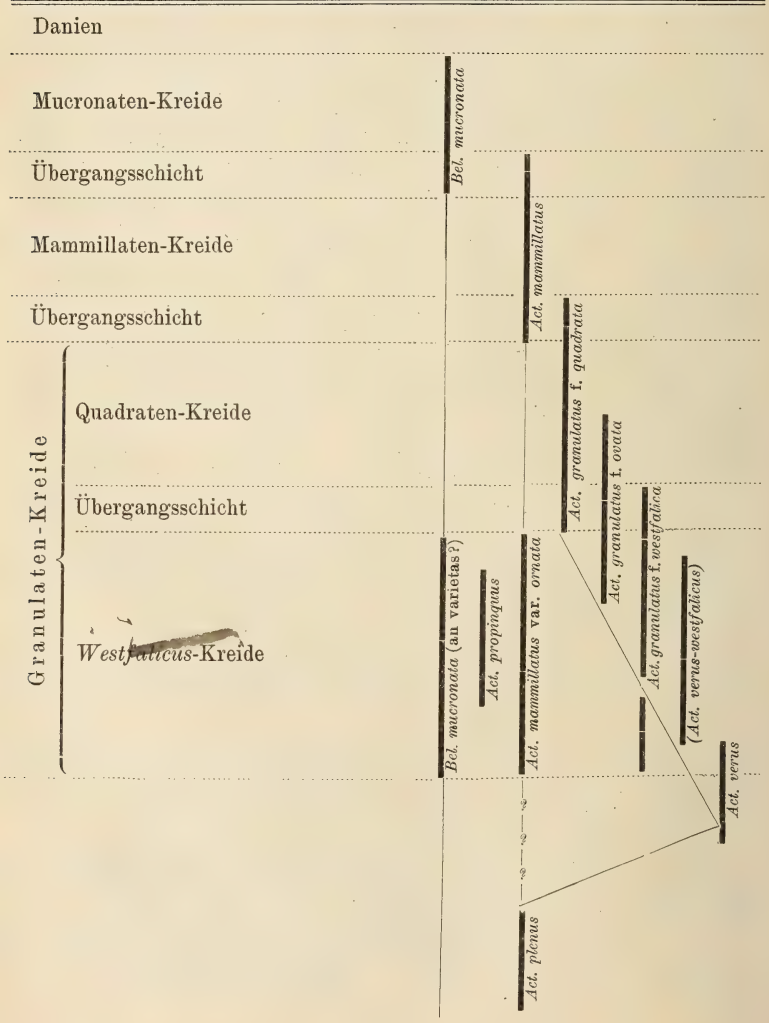
[3] Oder eine Varietät desselben.

[4] Auch das, was ich in meiner Abhandlung über die schwedischen Kreidecephalopoden Taf. 6 Fig. 22 als *A. propinquus*? von Eriksdal aufführte, gehört wahrscheinlich hierher.

[5] Ich habe somit gegenwärtig keine Veranlassung zu glauben, dass die Kreide in den „Extragrafvarne“ genannten Mergelgruben nicht anstehend wäre.

mucronata nichts Näheres vom Alter der betreffenden Schichten sagen, und zweitens, dass an eine Abstammung der *B. mucronata* von den senonen *Actinocamax*-Arten (oder wohl *Actinocamax* im Allgemeinen) nicht zu denken ist.

Die folgende Tabelle zeigt viel kürzer, als es mit Worten möglich ist, wie man die Belemniten der schwedischen Kreide ihrer verticalen Verbreitung nach zu ordnen hat, und wie man sich, meiner Meinung nach, ihre verwandtschaftlichen Beziehungen (resp. die Geschlechtsfolge) denken muss.



Ueber das Ambulacralfeld von Pentremites.

Von

G. Steinmann.

Mit 2 Figuren.

In letzterer Zeit sind durch das rheinische Mineralien-comptoir von Dr. Krantz in Bonn Stücke von *Pentremites* in den Handel gebracht worden, welche die von F. Römer und Yandell zuerst beobachteten Anhänge oder pinnulae in mehr oder weniger guter Erhaltung besitzen. Die betreffenden Stücke stammen von Huntsville, Ala., wo auch Römer seine Funde machte, und gehören wahrscheinlich zu *P. pyriformis* Say. Ein derartiges, für die Freiburger Sammlung käuflich erworbenes Stück zeigt ein meines Wissens bisher nicht beobachtetes Verhalten der Ambulacren und giebt mir daher zu nachfolgenden Bemerkungen Veranlassung.

Auf mehreren Ambulacralfeldern des vorliegenden Stückes, insbesondere aber auf einem derselben, welches theilweise durch Abwitterung, theilweise durch Präparation von den aufliegenden Anhängen befreit ist, bemerkt man eine zarte Tafelbedeckung, welche nicht nur die Hauptrinne des Ambulacrums, sondern auch dessen Seitenfurchen überkleidet. Man erkennt sofort, dass es sich nicht etwa um eine zufällige Bedeckung der Rinnen durch die Stücke von zerfallenen pinnulae handelt, eine Möglichkeit, die einmal von Hambach angedeutet ist, sondern dass ein ganz normales Verhalten vorliegt, welches aus später zu erörternden Gründen der Beobachtung bisher fast vollständig entgangen ist.

Der Verlauf der Tafelbedeckung ist nämlich ein ausserordentlich regelmässiger und entspricht vollständig demjenigen der davon bedeckten Ambulacralrinnen; ebenso sind die Täfelchen, obgleich sehr klein und nur bei stärkerer Lupenvergrösserung deutlich von einander unterscheidbar, in Form, Grösse und Anordnung von den Kalkstücken, aus denen sich die Anhänge zusammensetzen, sowie von allen anderen etwa in Betracht kommenden Skelettstücken von *Pentremites* verschieden.

Bevor ich jedoch zur Beschreibung dieser ambulacralen Tafelbedeckung übergehe, möchte ich an der Hand von Fig. 1 die Beschaffenheit des unbedeckten Ambulacralfeldes kurz schildern, da einige Merkmale desselben, insbesondere die Endigung der ambulacralen Seitenrinnen sowie die Ansatzstelle der Anhänge selbst in der vortrefflichen Darstellung von Etheridge und Carpenter (dies. Jahrb. 1887. II. -191-) keine vollständig erschöpfende Beschreibung und bildliche Darstellung gefunden haben.

An sehr gut erhaltenen Exemplaren von *P. Godoni* (aus Kentucky), wie sie in der Freiburger Universitätssammlung und derjenigen des Herrn Prof. Böhm liegen (Fig. 1), lassen sich die Seitenfurchen des Ambulacrums (*s*) deutlich bis in eine kleine, pfannenartige Vertiefung (*pf*) verfolgen. Die abwechselnd gestellten Kerben, welche die Rinne beiderseits begleiten, werden schon ein Stück weit vor dem Eintritt der Rinne in die Pfanne kürzer und feiner, und zwar beginnt die Grössenabnahme dort, wo die in der Fortsetzung der die Seitenfurchen trennenden Kämme (*k'*) gelegenen, löffelartig verbreiteten Eintiefungen beginnen, welche zu den Poren (*p*) führen. Die Seitenzweige des Ambulacrums werden durch diese Vertiefungen gewissermaassen eingeengt. Die Kerben verlieren sich aber erst beim Eintritt der Furche in die Pfanne. Letztere

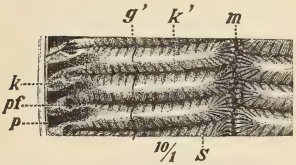


Fig. 1. Stück eines Ambulacralfeldes von *Pentremites Godoni* Dfr. sp. Subcarbon. Kentucky.

m = Mittelrinne, *s* = Seitenfurche des Ambulacrums, *k'* = Kamm zwischen zwei Seitenfurchen, *g'* = Grenznaht zwischen Lanzetttafel und Porenplatten, *p* = Hydrospireupore, *pf* = Pfanne am Ende der ambulacralen Seitenfurche, *k* = Kante, an welcher die zwei Gelenkflächen, auf welchen die Pinnula articuliren, zusammenstossen. An der linken oberen Ecke ist die Grenznaht zwischen Porenplatte und Supplementärstück eingetragen.

stellt an gut erhaltenen Exemplaren eine ovale, am proximalen Ende birnförmig etwas ausgezogene, von ziemlich scharfen Rändern umgrenzte Vertiefung dar. Distal von der Pfanne (zwischen je zwei Poren [*p*]) gelegen, finden sich zwei ziemlich stumpfwinkelig gegen einander geneigte Flächen. Dieselben sind schwach vertieft und stossen an einer Kante (*k*) zusammen, welche nicht genau horizontal (d. h. in der Richtung der Seitenrinnen des Ambulacrums), sondern etwas schräg abwärts nach dem Rande des Ambulacralfeldes verläuft. Diese Gelenkflächen, wie wir sie nennen dürfen, fallen z. Th. auf die Porenplatte (Seitenplatte), z. Th. auf das Supplementärstück (äussere Seitenplatte). Die Grenzlinie zwischen beiden ist aber bei unverwitterter Oberfläche nicht erkennbar; erst durch Abwitterung (oder durch Anätzen) tritt die Naht zu Tage. Es zeigt sich dann, dass sie hart oberhalb der erwähnten Kante (*k*) verläuft, und zwar derart, dass ihr quer (d. h. annähernd horizontal) verlaufender Schenkel ziemlich genau in die Fortsetzung der Richtung der Seitenfurche des Ambulacrums fällt. Daher kommt es, dass an stärker verwitterten Stücken, an denen die Umwallung der Pfanne verschwunden ist, die Seitenfurchen des Ambulacralfeldes scheinbar in diese Trennungsnaht verlaufen, während in Wirklichkeit nur die Trennungsnaht der Porenstücke in die Trennungsnaht zwischen Porenstück und Supplementärstück fortsetzt. Der Verlauf der Nähte ist in der Fortsetzung der obersten Seitenfurche in Fig. 1 nach angewitterten Stücken eingezeichnet.

Die beiden dachförmigen Flächen, deren obere somit zum grösseren Theile auf das Supplementärstück, zum kleineren Theile auf den obersten Theil des Porenstückes zu liegen kommt, deren untere ausschliesslich auf das Porenstück fällt, dienen nun offenbar zum gemeinsamen Ansatz für einen Anhang. Denn dass die Anhänge nicht auf, sondern zwischen den Poren angeheftet sind, wird ja jetzt wohl allseitig angenommen, und der Nachweis der beiden Facetten ist geeignet, diese Annahme noch weiter zu stützen. Man darf aus dem constanten Auftreten von zwei Facetten am äussersten Ende jeder Seitenrinne aber auch schliessen, dass das erste Glied des Anhanges (die Doppelreihigkeit der Glieder beginnt nach den übereinstimmenden Beobachtungen von Etheridge und Carpenter sowie von F. Römer

erst nach dem zweiten Gliede) eine doppelte Gelenkfläche besitzt, wohl als Überrest der ursprünglich hier wie bei vielen Cystideen vorhandenen Doppelreihigkeit, aus welcher die Einzeiligkeit erst nachträglich entstanden sein dürfte.

Beiläufig möge erwähnt werden, dass die hier beschriebene Endigung der Ambulacralfurchen (in einer kleinen Pfanne, hinter welcher zwei Gelenkflächen stehen) mehrfach bei Cystideen in gutem Erhaltungszustande beobachtet worden ist, so auch bei der gewöhnlich zu den Cystideen gestellten Gattung *Asteroblastus*, welche ich mit Neumayr als einen cystoiden Vorläufer gewisser Blastoideen auffasse. Fr. Schmidt (Misc. sil. II. 1874) sagt in der Gattungsdiagnose: „Am Grunde jeder Nebenrinne erkennt man die Ansatzstelle einer aus zwei Gliederreihen bestehenden Pinnula.“ Und die Endigungen der Rinne von *Aster. stellatus* werden beschrieben wie folgt: „Am Grunde der Seitenfurchen erkennt man eine rundliche Grube, die einer Einschnürung der Rippen entspricht. In dieser Grube lassen sich zwei länglichrunde Ansatzstellen für die Pinnula erkennen.“ Der einzige, aber gewiss sehr unerhebliche Unterschied besteht somit darin, dass bei *Asteroblastus* die zum Ansatz der pinnula dienenden Facetten nicht hart am Rande des Ambulacralfeldes und somit nicht zwischen den als unvollkommen entwickelten Hydrospiren-Poren zu deutenden Vertiefungen, sondern neben ihnen liegen.

Die Plattenbedeckung der Ambulacralrinnen habe ich an drei Radien eines Exemplars von *Pentr.* cf. *pyriformis* Say, und zwar an einem derselben über die Hälfte der Fläche vollständig deutlich beobachten können (Fig. 2). Nach Abtragung der Anhänge, welche sich ohne Schwierigkeit entfernen lassen, bemerkt man nichts von den Furchen; vielmehr sind von der Lanzetttafel und den Porenplatten nur die schwach bogenförmig gegen die Seiten zu verlaufenden, leistenförmigen Kämme (k') der Rücken sichtbar, welche die Seitenfurchen trennen. Dazwischen beobachtet man eine dichte, zarte Täfelung, deren Elemente je nach dem Erhaltungszustande bald mehr, bald weniger deutlich von einander unterschieden werden. Am grössten und am deutlichsten unterscheidbar sind die Plättchen in der Region der Porenplatten und dem zunächst daran grenzenden Theile der Lanzetttafel.

Hier sieht man den mehr oder weniger ovalen Umriss und die deutlich alternirende Stellung der Plättchen, durch welche ein zopfartiges Aussehen hervorgerufen wird.

Die Plättchen der unteren Reihe überragen durchgängig die der oberen ein wenig an Grösse. Ob sie in distaler Richtung (gegen die Pfanne zu, wo die Seitenkerben der Rinne kleiner werden) an Grösse abnehmen, konnte ich nicht feststellen, nach dem Verhalten der Rinne ist dies aber wahrscheinlich. Dagegen lässt sich feststellen, dass sie gegen die Hauptrinne zu kleiner werden, und wo sie dieselbe bedecken, sind sie nur noch mit Mühe von einander zu unterscheiden. Dieser Theil der Fig. 2 kann daher auch nicht den Anspruch auf absolute Naturtreue machen; doch muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass eine gröbere Täfelung, wie man sie nach früheren Beobachtungen an anderen Blastoideen erwarten könnte, über der Hauptrinne entschieden nicht vorhanden ist. Eher könnten die Plättchen noch kleiner und ihre Zahl noch grösser sein, als auf der Zeichnung angegeben ist.

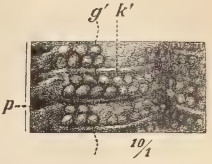


Fig. 2. Stück eines Ambulacralfeldes von *Pentremites* cf. *pyriformis* Say, von welchem die pinnulae abgewittert sind. Subcarbon. Huntsville, Ala.
k' = Kamm zwischen zwei Seitenfurchen, g' = Grenznaht zwischen Lanzettafel und Porenplatten, p = Hydrospirenpore.

Ein Vergleich der Täfelung mit den von Römer und Etheridge und Carpenter gegebenen Abbildungen der pinnulae oder mit Originalen derselben liefert das zweifellose Ergebniss, dass die Tafelbedeckung in keinerlei Zusammenhang mit den Anhängen gebracht werden kann. Wenn die Anhänge, wie das die Regel zu sein scheint, das Ambulacralfeld in regelmässiger Weise bedecken, krümmen sie sich nicht weit von ihrer Ansatzstelle aufwärts, laufen aber nicht in der Richtung der Nebenrinne bis zur Mittelrinne fort. Zudem sind die Täfelchen kleiner und gerundeter als die Plättchen, aus denen die Anhänge sich zusammensetzen. Endlich ist zu beachten, dass die Tafelbedeckung der Rinnen erst nach vollständiger Entfernung der sie bedeckenden Anhänge sichtbar wird, dass ihr Verlauf genau mit demjenigen der Rinnen zusammenfällt, und dass, wie mir scheint, wenigstens im Bereiche der Nebenrinnen die Zahl der Täfelchen der-

jenigen der seitlichen Kerben der Rinne entspricht. Eine Seitenrinne in demjenigen Theile des Ambulacralfeldes von *P. pyriformis*, welcher den in Fig. 2 dargestellten entspricht, enthält jederseits 8—10 grössere Kerben (dahinter folgen dann noch einige kleinere bis zur Pfanne). Die Zahl der Deckplättchen ist, wie Fig. 2 zeigt, ziemlich genau die gleiche. Im Bereiche der Hauptrinnen, wo die Kerben viel gedrängter stehen (vergl. Fig. 1), scheinen die Plättchen an Zahl zu-, an Grösse abzunehmen, ohne dass es freilich möglich gewesen wäre, sie mit der Zahl der Kerben genauer zu vergleichen.

Die hier geschilderte Tafeldeckung der Ambulacralrinne und ihrer Seitenfurchen, wie sie in ganz ähnlicher Ausbildungsweise bei fossilen und lebenden Crinoiden beobachtet wird, ist bisher von Blastoideen noch nicht erwähnt worden; vielmehr haben Wachsmuth und Springer (Rev. of the Palaeocr. p. 32) die Vermuthung ausgesprochen, dass die Seitenfurchen von *Pentremites* überhaupt keine Tafelbedeckung besessen hätten. Die wenigen Funde von Blastoideen, an welchen eine Bedeckung der Hauptrinne hat nachgewiesen werden können, stehen sogar mit meinen Beobachtungen scheinbar in Widerspruch. Bei *Orophocrinus*, *Granatocrinus*, *Cryptoblastus* und *Schizoblastus* hat man eine Bedeckung desjenigen Theiles der Ambulacralfurchen, welcher zwischen Mund und Ambulacralfeld liegt, angetroffen. Eine zweizeilige Anordnung der relativ grossen Platten scheint hier die Regel zu sein; nur *Schizoblastus* weist 3—4 Reihen verhältnissmässig kleinerer Tafeln auf. Die beste Darstellung der Tafelbedeckung von *Pentremites* (*sulcatus* Röm.) findet sich bei Etheridge und Carpenter (tab. 1, fig. 8). Bei dieser Form zieht sich eine Doppelreihe sehr regelmässiger und grosser Deckplatten bis tief auf das Ambulacralfeld hinab, die Furche und die gekerbten Seitenwände vollständig bedeckend. Jede Tafel entspricht ihrer Lage nach der Abzweigungsstelle einer Seitenfurche, und die zickzackförmig verlaufende Mittelnaht, an der die Tafeln zusammenstossen, besitzt einen ebenso regelmässigen Verlauf, wie die Mittelnaht eines Seeigel-Ambulacralfeldes. An unserem Stücke finden sich an Stelle der einen grossen Platte mehrere kleinere, und wesentlich ähnlich gestaltet sich die Bedeckung der Seitenrinnen. Die naturgemässe Lösung dieses Wider-

spruchs scheint mir in der Annahme gegeben zu sein, dass die Furchenbedeckung (hier, wie wohl bei allen alterthümlichen Formen der Echinodermen) ursprünglich aus einer sehr feinen Täfelung bestanden hat, deren Elemente den seitlichen Kerben genau entsprechen, und dass die grösseren Tafeln erst im Laufe der phylogenetischen Fortbildung durch Verschmelzung entstanden sind. Verschmelzung ist aber ein bei den Echinodermen sehr gewöhnlicher Vorgang. Unser *P. pyriformis* würde demnach das ursprüngliche Verhalten noch auf dem ganzen Ambulacralfelde zeigen. Bei dem von Etheridge und Carpenter dargestellten Stücke von *P. sulcatus* wäre die Verschmelzung der Täfelchen zu Grossplatten auf der Hauptrinne bereits vollzogen, dabei wohl auch die Beweglichkeit derselben verloren gegangen und eine festere Verbindung mit der Lanzetttafel eingetreten, die ihre Erhaltung ohne gleichzeitige Erhaltung der Anhänge ermöglichte. Die Bedeckung der Seitenrinnen bestand aber auch hier wahrscheinlich noch aus den primitiven beweglichen Täfelchen, und diese sind daher hier ebensowenig erhalten geblieben, wie an den meisten anderen Stücken von *Pentremites*. Die vollständige Erhaltung der primitiven, beweglichen Täfelchen an unserem Stücke von *P. pyriformis* beruht offenbar auf der gleichen Ursache, wie die Erhaltung der Anhänge, nämlich auf einer unmittelbar nach dem Tode des Thieres erfolgten Einbettung in das Sediment. Wo dieses nicht geschah, lösten sich sowohl die Anhänge als die beweglichen Deckplättchen sehr rasch ab, so dass wir in der Regel nichts mehr davon vorfinden.

Es wäre von Wichtigkeit zu erfahren, ob andere Anhänge-führende Stücke ebenfalls die Decktäfelchen besitzen oder nicht.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Erwiderung auf die Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre von Edmund Hess.

Von **E. v. Fedorow.**

St. Petersburg, 4./16. Januar 1894.

Herr Edmund Hess macht mir in einer Notiz (dies. Jahrb. 1894. I. 197—199) drei Vorwürfe, welche ich als ungerechtfertigte zurückzuweisen mich veranlasst fühle.

Der erste Vorwurf besteht wesentlich darin, dass ich mir angeblich die dem jetzt berühmt gewordenen Gelehrten Hessel in der Ableitung sämmtlicher typischer Isoëder und Isogone gehörende Priorität aneignen will. Ich habe dazu nur zu bemerken, dass, als ich die Gestaltenlehre schrieb (Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre), ich noch nichts von dieser Ableitung wusste [1].

Der zweite Vorwurf bezieht sich auf eine Anmerkung über nicht typische Isoëder (Zeitschr. f. Kryst. etc. **21.** 685. 1894): „Der Inhalt dieses Capitels steht in directem Widerspruch mit der von Herrn Hess ausgesprochenen Meinung, dass „alle gleichflächigen Polyeder der Bedingung genügen, einer Kugel umschrieben zu sein" (Sitzungsber. d. Gesellsch. zur Beförderung d. gesammt. Naturwiss. zu Marburg 1880, Nr. 5, S. 57). Herr Hess hätte nicht zu befürchten brauchen, dass von irgend einer Seite ihm der Vorwurf gemacht werden wird, dass er unter gleichflächigen Polyedern solche versteht, welche nur die Bedingung erfüllen, gleiche Flächen zu besitzen. Ich habe auch nicht im mindesten Herrn Hess daraus einen Vorwurf machen wollen; gerade im Gegentheil, eine solche Definition würde mir ganz natürlich erscheinen, und wenn auch nicht in derselben Arbeit, so doch anderswo giebt diese Definition Herr Hess selbst [2]: „Wir definiren

[1] Dies wurde auch unzweideutig in meinem Referat ausgesprochen. Ich sage nämlich von der berühmten Arbeit Hessel's (Zeitschr. f. Kryst. etc. **21.** 680. 1893): „sie eilte ihrer Zeit in solchem Grade voraus, dass, obgleich in deutscher Sprache veröffentlicht, sie bis auf die letzte Zeit so gut wie ganz unbekannt blieb . . ."

[2] Ed. Hess, Über zwei Erweiterungen des Begriffs der regelmässigen Körper. Sitzungsber. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. in Marburg. 1875. S. 8.

einen gleichflächigen Körper als einen solchen, der von lauter gleichen (congruenten oder symmetrisch gleichen) Flächen begrenzt wird" — er fügt noch hinzu: „wobei die Ecken, die nicht regulär zu sein brauchen, von einander verschieden sind," aber diese Worte führen nichts Neues in die Definition ein. Wenn Herr Hess unter gleichflächigem Polyeder etwas anderes versteht, als das durch seine Definition Gegebene, so liegt in seinen Worten eine Unklarheit vor. Aber doch bleibt ein Bedenken. Hat er unter diesem Worte nämlich niemals etwas anderes verstanden, als das, was ich durch typische Isoëder bezeichne (also die Isoëder, welche einer Kugel umschrieben werden können), so frage ich, welchen Sinn hätte dann seine Behauptung haben können, welche oben citirt worden ist? Trotzdem finden wir aber in verschiedenen Abhandlungen des Herrn Hess diese Behauptung wiederholt.

Der dritte ist ein von einem Nichtspecialisten einem Specialisten gemachter Vorwurf. Ist es denkbar, einem jetzigen Specialisten der Krystallographie Schuld zu geben, er wolle sich das Verdienst der Einführung der Sinusfunction aneignen? Und doch macht mich Herr Hess einer solchen Aneignung schuldig. Selbstverständlich hätte ich nichts dergleichen aussprechen können, und gerade in denjenigen Zeilen[1], in welchen Herr Hess Schuld findet, sage ich ausdrücklich, dass darin „wenig Neues enthalten ist, was nicht in den Werken von Miller, Kronecker, Quint. Sella, Uzielli, Liebisch, Junghann enthalten wäre", und dass alle diese Autoren in einer oder anderen Form diese Function schon gebraucht und mit Erfolg benutzt haben. In denselben wird auch die erste Quelle (Crelle's J., **24**, 255) angezeigt, in welcher diese von v. Staudt zuerst eingeführte Function speciell behandelt worden ist. Wäre Herr Hess mit der krystallographischen Literatur besser bekannt und hätte er speciell meine Abhandlungen in Händen gehabt, so würde er wissen, dass wir nicht zu wenig von Herrn v. Staudt direct entnommen haben, natürlich mit der Angabe der nöthigen Citate. Wenn ich eine besondere Anmerkung hinzugefügt hatte, so bezog sich diese ausschliesslich auf die von v. Staudt gegebene Benennung. Ich sage ausdrücklich, und wiederhole noch ein Mal, dass diese Benennung nicht richtig ist. Die von v. Staudt eingeführte Function der Ecke ist keineswegs ihr Sinus, sondern eine ganz andere Function, welche mit einem neuen Namen belegt werden soll.

In dem Original[2] wird ausserdem bewiesen, dass zwischen den beiden Functionen, d. h. dem wahren Sinus einer Ecke und der Sinusfunction einer polaren Ecke (also Sinus im Sinne von v. Staudt), eine ziemlich einfache Relation besteht und zwar

$$\mathrm{Sn}^2(a\,b\,c) = 4 \,.\, \mathrm{sn}\,O \,.\, \mathrm{sn}\,A \,.\, \mathrm{sn}\,B \,.\, \mathrm{sn}\,C$$

wo Sn die Sinusfunction, sn den wahren Sinus bedeutet, a b c eine drei-

[1] Zeitschr. f. Kryst. etc. **21**. 697. 1893.
[2] E. v. Fedorow, Zweite analytisch-krystallographische Studie. Cap. I. § 1.

seitige Ecke, O die ihr polare Ecke, A, B und C die drei Nebenecken in Bezug auf die letztere, welche mit derselben je eine Fläche gemein haben.

Selbstverständlich glaubte ich solche Details nicht in dem Referate angeben zu müssen. Mir scheint es aber, dass es viel zweckmässiger wäre, wenn Herr Hess, bevor er seine Vorwürfe machte, eine kleine Bekanntschaft mit den Originalarbeiten gemacht hätte.

Weitere Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre.

Von **Edmund Hess.**

Marburg i. H., 8. März 1894.

Auf die vorstehenden Erklärungen des Herrn E. v. Fedorow habe ich Folgendes zu entgegnen:

I. Ich begnüge mich zu constatiren, dass Herr Fedorow zwar nach seiner Angabe, als er seine Gestaltenlehre schrieb, noch nichts von den Hessel'schen Werken, welche er erst Ende der 80er Jahre kennen lernte, gewusst hat, aber in einem von ihm 1893 geschriebenen Auszuge seiner Elemente der Gestaltenlehre in einer Anmerkung behauptet hat: „In allgemeiner Form ist diese Ableitung hier zum ersten Male gegeben. Die früheren Autoren begnügten sich mit sehr speciellen Fällen vereinzelter symmetrischer Polyëder u. s. w.“ Dass diese letztere Behauptung auch in Bezug auf meine im Jahre 1883 erschienene „Einleitung in die Lehre von der Kugeltheilung u. s. w.“ falsch ist, habe ich in meiner Bemerkung unter a) (dies. Jahrb. 1894. I. 197) festgestellt.

II. Herr Fedorow behauptet, dass nunmehr nach meiner Erklärung nicht eigentlich ein Fehler, sondern eine Unklarheit meinerseits vorliege und citirt zum Beweis eine von mir in einer anderen Arbeit gegebene Definition der gleichflächigen Polyeder.

Ich will, indem ich mich im Übrigen auf meine früheren Bemerkungen unter b) (dies. Jahrb. 1894. II. 198) beziehe, zur Erläuterung dieser Definition noch einige Worte sagen, mit welchen ich insbesondere die Frage des Herrn Fedorow nach dem Sinne meiner Definition beantworten will und hiermit die für Herrn Fedorow noch vorhandene Unklarheit — meine deutschen Fachgenossen haben, soviel mir bekannt ist, dieselbe in meiner Definition bisher nicht gefunden — zu beseitigen hoffe.

Zwei Kanten eines Polyeders sind gleich, wenn sowohl die Länge der beiden Kanten dieselbe ist, als auch die beiden Flächenwinkel (Innenwinkel des Polyeders), welche jene beiden Kanten zu Scheitellinien haben, gleich gross sind.

Zwei Ecken eines Polyeders sind gleich, wenn sie als Elemente des Polyeders aufgefasst zur Deckung gebracht werden können oder zu einander symmetrisch sind. Dazu ist erforderlich, dass die ebenen Winkel und die Kanten der beiden Ecken bez. gleich sind,

d. h. dass die Kugelschnitte beider Ecken congruent oder symmetrisch gleich sind **und** dass die entsprechenden Kanten gleich lang sind.

Analog sind zwei Flächen eines Polyeders gleich, wenn sie als Elemente des Polyeders zur Deckung gebracht werden können oder sich zu einander symmetrisch verhalten. Dazu ist erforderlich, dass die ebenen Winkel und die Kanten der beiden Polyederflächen bez. gleich sind, d. h. dass die die Flächen begrenzenden ebenen Polygone congruent oder symmetrisch gleich **und** dass die Flächenwinkel, deren Scheitellinien entsprechende Kanten sind, gleich gross sind.

Ich habe bei meinen Definitionen der gleicheckigen und der gleichflächigen Polyeder an der von Herrn Fedorow citirten Stelle diese beiden auf das fettgedruckte **und** folgenden Zusätze nicht ausdrücklich angeführt, weil sie selbstverständlich sind und es für jeden Leser aus den vorhergehenden, wie auch den folgenden Sätzen der Abhandlung unzweifelhaft sein musste, dass die Gleichheit zweier Ecken oder zweier Flächen eines Polyeders nur in diesem, im obigen ausführlich erläuterten Sinne verstanden sein konnte, wie er auch früher von Hessel, auf welchen wiederholt verwiesen wurde, festgestellt war. Ich würde es nur dann für nöthig gehalten haben, auf das Fehlen dieses Zusatzes ausdrücklich hinzuweisen, wenn ich die von Herrn Fedorow betrachteten und von ihm s. g. nicht typischen Isoëder zum Gegenstande meiner Untersuchungen hätte machen wollen, Körper, welche für meine Zwecke gar nicht in Betracht kamen und die auch nach meiner Ansicht für die Krystallographie eine sehr geringe Bedeutung haben.

Wenn ich diese letzteren Polyeder in meiner früheren Bemerkung b) am Schlusse kurz als Polyeder bezeichnete, welche nur die Bedingung erfüllen, gleiche Flächen zu besitzen, so konnte nach dem Zusammenhang doch kein Zweifel entstehen, dass hierunter im Gegensatze zu den vorher definirten Polyedern mit gleichartigen (gleichwerthigen) Flächen diejenigen Polyeder verstanden waren, deren Flächen nur als Theile von Ebenen aufgefasst gleich sind, d. h. deren begrenzende Polygone congruent oder symmetrisch sind, während die zweite oben angeführte Bedingung, dass die Flächenwinkel, deren Scheitellinien entsprechende Kanten sind, gleich gross sind, nicht erfüllt ist.

III. In meiner Bemerkung c) (dies. Jahrb. 1894. I. 199) habe ich mich als Mathematiker (und „Nichtspecialist der Krystallographie") verpflichtet gefühlt, den von Herrn Fedorow gegen die v. Staudt'sche Bezeichnung „Eckensinus" erhobenen Vorwurf der **Unrichtigkeit** zurückzuweisen. Vergebens suche ich aber in dieser Bemerkung nach einem Worte, mit welchem ich Herrn Fedorow (als „Specialisten") Schuld gegeben hätte, er wolle sich das Verdienst der Einführung der „Sinusfunction" aneignen. Die unter dieser falschen Voraussetzung von Herrn Fedorow gegen mich gerichteten Bemerkungen sind also vollständig gegenstandslos.

Der mir von Herrn Fedorow gemachte Vorwurf meiner Unbekanntschaft mit der krystallographischen Literatur berührt mich wenig; denn einmal sind mir die einschlägigen Arbeiten der genannten Autoren durch-

aus nicht unbekannt, andererseits werde ich den mir von Herrn Fedorow ertheilten Rath, seine Originalarbeiten zu studiren, schwerlich befolgen, da mir einstweilen die Proben, welche sein Referat enthält, so vollständig genügen, dass mir das Studium der Originalarbeiten keinen Gewinn zu bringen und die Mühe der vorherigen Erlernung der russischen Sprache nicht zu lohnen scheint. So ist auch die in der Erklärung des Herrn Fedorow aus seiner Originalarbeit als von ihm bewiesen mitgetheilte Formel doch wahrlich nicht neu; der von ihm s. g. „wahre Sinus einer Ecke", sin O, sowie sin A, sin B, sin C sind nichts anderes als der Sinus der halben Summe der Seiten (der ebenen Winkel) der Ecke und bez. der drei Nebenecken der Ecke, deren Eckensinus die Formel darstellt.

Wenn nun aber Herr Fedorow seine Behauptung, die v. Staudt'sche Benennung „Sinus einer Ecke" sei unrichtig, wiederholt und dafür seinen „wahren Sinus der Ecke" einführen will, so glaube ich ihm mit Bestimmtheit die Versicherung geben zu können, dass die deutschen Mathematiker und Krystallographen ihm hierin nicht folgen werden; dass sie einmal auf die grossen Vortheile, welche die Benutzung der von v. Staudt eingeführten und ebenso treffend, als glücklich benannten Function „Eckensinus" und „Polarsinus der Ecke" für die Sätze der sphärischen Trigonometrie und der Tetraëdrometrie gewährt, nicht verzichten, andererseits die Bezeichnung des Herrn Fedorow „wahrer Sinus der Ecke" als höchst überflüssig nicht adoptiren werden[1].

Sphaerium pseudocorneum Reuss sp. im vulcanischen Tuff der Eifel.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, den 16. Februar 1894.

Herr Dr. Follmann in Coblenz übersandte mir ein Stück vulcanischen Tuffs von Essingen, an der im Bau begriffenen Eisenbahnlinie Gerolstein-Daun, mit dem Ersuchen, eine kleine Bivalve zu bestimmen, welche darin eingebacken ist. Sie war gut genug erhalten, um ihre Identität mit *Sphaerium pseudocorneum* festzustellen, welches Müschelchen bisher nur aus dem untersten Untermiocän (Landschneckenkalk) von Böhmen und Württemberg bekannt war. Es ist der erste Fund einer Muschel in jenem Tuff, dessen von Anderen beschriebenen Pflanzenreste auf das gleiche geologische Alter verweisen, und darum immerhin von Interesse.

---

[1] Nachdem die Herren E. v. Fedorow und Ed. Hess die von ihnen vertretenen Auffassungen den Lesern des Jahrbuches ausführlich dargelegt haben, betrachtet die Redaction diese Polemik innerhalb des Rahmens dieses Jahrbuches nunmehr als abgeschlossen. D. Red.

Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn Möricke: „Versteinerungen des Lias und Unteroolithe von Chile."

Von **O. Behrendsen.**

Göttingen, den 16. Februar 1894.

In der Abhandlung des Herrn Möricke über „Versteinerungen des Lias und Unteroolithe von Chile" (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX) findet sich p. 39 gelegentlich der Besprechung der *Vola alata* v. Buch eine Bemerkung, in welcher behauptet wird, dass der von mir (Deutsche geolog. Gesellschaft Bd. 43 p. 391) beschriebene *Pecten pradoanus* Vern. et Coll. aus Portezuelo ancho in Argentinien nicht als selbständige Art aufrecht erhalten werden könne, sondern zu *P. (Vola) alatus* v. Buch zu ziehen sei. Ich kann mich auf Grund des mir zu Gebote stehenden Materials, das Stücke von allen möglichen Erhaltungszuständen in sich begreift, nicht entschliessen, dieser Ansicht beizupflichten. L. v. Buch sagt ausdrücklich (Petrific. rec. etc. p. 3), dass die Zwischenräume der Rippen seines *P. alatus* doppelt so breit seien wie die Rippen selbst. Diese Thatsache zeigen wirklich mehrere mir vorliegende beschalte Exemplare der Buch'schen Art; namentlich stehen auf der linken flachen Schale die Rippen sehr weit auseinander, und zwar findet sich dies Verhalten schon ganz in der Nähe des Wirbels, also auch schon bei jungen Exemplaren.

Bei *P. (Vola) pradoanus* ist, wie meine Abbildung l. c. Taf. 22 Fig. 1 a—d auf das Deutlichste zeigt, die Rippenform und das Verf. halten der Zwischenräume völlig anders. Die dachförmigen Rippen der Verneuil'schen Art haben einen genau dreieckigen Querschnitt (bei *P. alatus* einen rechteckigen), die benachbarten Rippen grenzen direct mit ihrer Basis aneinander, so dass der Oberflächenquerschnitt eine Zickzacklinie darbietet. Das hatte ich schon l. c. p. 392 in meiner Arbeit hervorgehoben und möchte jetzt nur hinzufügen, dass dies doch solche principielle Verschiedenheiten sind, dass an ein Zusammenwerfen beider Arten gar nicht gedacht werden kann.

Ebenso will Herr Möricke die Giebel'sche Zusammenziehung der *Vola Dufrenoyi* d'Orb. mit *Vola alata* rechtfertigen. Da indess die ganz correcte Abbildung und Beschreibung d'Orbigny's eine völlig verschiedene Rippenform namhaft macht, die ich bei mehreren Exemplaren, namentlich auch bei guten Abdrücken beobachten kann, so glaube ich, dass auch zu dieser Vereinigung kein Anlass ist.

Endlich möchte ich mir die Bemerkung gestatten, dass die Neubenennung des *Coeloceras Humphriesianum* d'Orb. (non Sow.) (Terr. jur. taf. 134) zwar vollkommen gerechtfertigt ist, dass aber der Möricke'sche Name: *C. cosmopoliticum* (l. c. p. 20) durch die Bezeichnung *C. psilacanthum* Behr. zu ersetzen sein dürfte, da sich diese Namengebung schon im siebenten Beilageband dieser Zeitschrift p. 271 in der Arbeit des Herrn Wermbter vorfindet.

Eine einfache Verdunklungsvorrichtung für das Goniometer mit horizontalem Theilkreis.

Von **Hermann Traube.**

Mit 2 Holzschnitten.

Berlin, Februar 1894.

Die Verdunklungsvorrichtungen, wie sie bei Goniometern mit horizontalem Theilkreise in Anwendung sind, haben den Nachtheil, dass die Einstellung des Reflexes von einer Krystallfläche in Dunkelheit, die Winkelablesung bei Beleuchtung vorgenommen werden muss. Dieser fortwährende Wechsel von Hell und Dunkel wird bei längerer Dauer der Untersuchung wohl auch dem besten Auge unangenehm. Man kann nun diesem Übelstande auf zwei verschiedenen Wegen begegnen. Entweder dadurch, dass man das Licht von der Beleuchtungsquelle vor dem Collimatorrohr mittelst eines Glasstabes nach der Ablesungsstelle (Nonius) des Theilkreises hinleitet, oder indem man die jetzt üblichen schwarzen Schirme, mit welchen man das Goniometer nach zwei Seiten hin gegen das Licht abzuschliessen pflegt, in bedeutend verkleinertem Maassstabe in die unmittelbare Umgebung des zu messenden Krystalls bringt. Der erste Weg bringt bei der Ausführung den Nachtheil mit sich, dass der Winkel zwischen Collimator- und Beobachtungsfernrohr stets ein unveränderlicher sein muss; er ist daher nicht zu empfehlen. Bei der anderen Methode muss man noch dafür Sorge tragen, dass die Lichtstrahlen, welche aus dem Collimatorrohr austreten, lichtdicht abgeschlossen sind, bis sie die Krystallfläche treffen. Herr Mechaniker R. Fuess in Steglitz bei Berlin, Düntherstrasse 8, hat auf meine Veranlassung folgenden kleinen Apparat für diesen Zweck construirt.

Der Apparat besteht, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, aus einer halboffenen Röhre *a a*, welche, um auf das Collimatorrohr leicht fest aufgesetzt

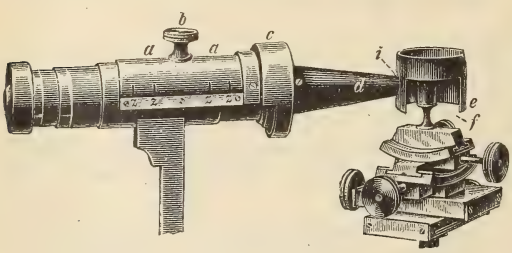


Fig. 1.

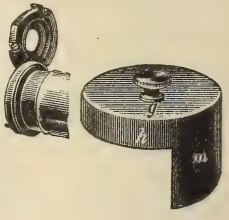


Fig. 2.

werden zu können, mit vier Federzungen *z* versehen ist und oben einen kleinen Griff *b* besitzt. Die Röhre *a a* steht durch ein ringförmiges Ansatzstück *c* mit einer zweiten, conisch geformten Röhre *d* in Verbindung, welche an ihrem sich verjüngenden Ende *i* die schwarze, oben und unten offene Hülse *e* mit dem seitlichen Schlitz *f* trägt. Beim Gebrauch wird die Röhre *a a*, wie Fig. 1 zeigt, auf das Collimatorrohr so aufgesetzt, dass

die weite Öffnung der conisch gestalteten Röhre *d*, welche in dem ringförmigen Ansatzstück *c* liegt, genau an den Objectivkopf anschlägt. Man kann nun den zu messenden Krystall bereits vor dem Aufsetzen des Apparates centriren, indess gelingt dies ebensogut nachher, da in die Hülse *e* von oben und durch die Öffnung *f* genügend Licht eintritt. In den meisten Fällen kann man mit dieser Verdunklungsvorrichtung allein, wenn man irgend eine der bisher üblichen künstlichen Lichtquellen benützt, die Reflexe auf den Krystallflächen bei Tageslicht gut erkennen. Es erweist sich bisweilen als zweckmässig, noch über das Ende des Collimatorrohrs, welches das Signal trägt, eine kleine, ca. 5—6 cm im Durchmesser besitzende Pappscheibe, wie es auch jetzt vielfach üblich ist, centrisch aufzusetzen. Sind die Krystallflächen sehr klein oder mangelhaft ausgebildet, so empfiehlt es sich, noch die in Fig. 2 gezeichnete Kappe *g* zu gebrauchen, welche dazu dient, das etwa von oben und seitlich durch den Schlitz *f* auf den Krystall fallende Licht nach Bedürfniss abzuhalten. Die Kappe *g* wird auf die Hülse *e* gesetzt, der über die Hülse greifende Mantel *h* der Kappe *g* ist so gestaltet, dass er, bis auf den Theil *m*, nur knapp bis *i*, d. h. bis an das sich verjüngende Ende der conisch geformten Röhre *d* (vergl. Fig. 1) reicht, der Theil *m* des Mantels der Kappe dagegen ist so gross, wie der Mantel der Hülse *e*. Hierdurch ist es möglich, die Öffnung *f* der Hülse *e* nach Bedürfniss bis auf einen kleinen Spalt, durch den das von der Krystallfläche reflectirte Licht in das Beobachtungsfernrohr tritt, abzuschliessen. Der Schlitz *f* der Hülse *e* und die Gestalt des Mantels der Kappe *g* gestatten bei der Messung den Winkel zwischen Collimator- und Beobachtungsfernrohr in den Grenzen von 20—140° beliebig zu verändern. Bei der ersten praktischen Ausführung dieser Methode wurde eine zweite ähnlich gestaltete Röhre auch auf das Beobachtungsfernrohr gesetzt, sie erwies sich jedoch, wie längerer Gebrauch ergab, als überflüssig.

Der Apparat kann stets mit dem Collimatorrohr fest verbunden bleiben. Das Aufsetzen des Krystalls ist bei den von Fuess construirten Goniometern leicht zu ermöglichen, da der Krystallträger nach Bedürfniss leicht über die Hülse *e* gehoben oder unter dieselbe gesenkt werden kann. Hauptbedingung bei der Anwendung des Apparates ist, dass die Axe des Collimatorrohrs eine genaue radiale Stellung zum Theilkreis einnimmt.

Die Vortheile des kleinen Apparates sind folgende:

1. Man kann die Krystallmessung in jedem hell erleuchteten Raume vornehmen und jede genügend helle Lichtquelle ohne weitere Schutzmaassregeln gegen Nebenlicht anwenden. (Unter günstigen Umständen kann auch das Tageslicht als Lichtquelle dienen.)

2. Das Auge ist keinem Wechsel von Hell und Dunkel ausgesetzt, da zur Ablesung keine besondere Lichtquelle erforderlich ist.

Herr Fuess hat für jedes Goniometer-Modell mit horizontalem Theilkreis passende Apparate construirt. Dem Apparat wird auch ein etwas abweichend von den jetzt gebräuchlichen gestaltetes Tischchen, auf welches der Krystall gesetzt wird, beigefügt (vergl. Fig. 1). Die Anwendung des-

selben dürfte bisweilen zweckmässig sein. In den seltenen Fällen, in welchen man Krystalle zu messen hat, die noch auf Stufen aufsitzen, müsste ein Apparat mit einer einen grösseren Durchmesser besitzenden Hülse gebraucht werden.

Demonstrations-Mikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht.

Von **R. Fuess.**

Mit 1 Holzschnitt.

Berlin-Steglitz, Februar 1894.

Für den Unterricht in Mineralogie und Petrographie fehlte es bisher an einem geeigneten Demonstrations-Mikroskope, welches zur Erläuterung bei Vorlesungen und beim Schulunterricht unter den Zuhörern von Hand zu Hand gegeben werden kann. Das nachstehend beschriebene Instrument soll dem bestehenden Mangel abhelfen.

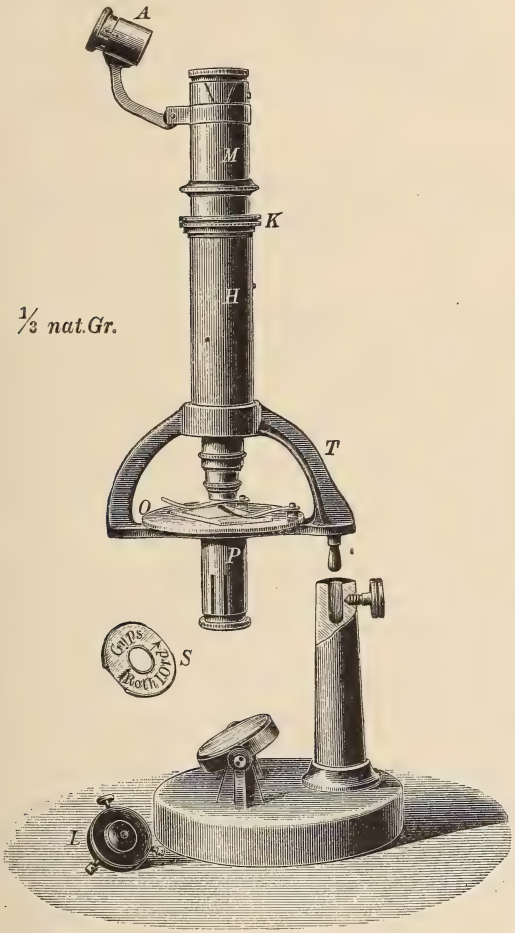
An einem gemeinsamen Träger (T) ist die Einschiebehülse (H) für den Tubus (M), ferner diejenige für die Polarisator-Röhre (P) und der drehbare Objecttisch (O) befestigt. Durch Verschieben in seiner Hülse wird der Mikroskoptubus (M) auf das Object eingestellt und sodann mittelst eines Klemmringes (K) befestigt. Das vor dem Oculare befindliche Analysator-Prisma (A) ist an einem, um ein Scharnier beweglichen Arm befestigt, dessen fester Theil in Verbindung mit dem Tubus steht, und kann für den Übergang vom gewöhnlichen zum polarisirten Lichte und umgekehrt vor- und weggeschlagen werden. Es können somit alle Operationen, ohne Hinweglegen und Wiederaufsetzen des Analysators, von jedem Beobachter leicht vollzogen werden; auch ist damit die Gefahr des Hinunterfallens und dergleichen vermieden. Kräftige Strichmarken geben die jeweilige orientirte Lage des in seiner Hülse drehbaren Analysators an. Um zwischen Analysator und Ocular Gyps und Glimmerplättchen in gesicherter Lage einschalten zu können, werden dieselben in eine auf das Ocular federnd aufgesetzte Scheibe (S) eingelegt.

Der mit 2 federnden Objectklemmen versehene, drehbare Objecttisch (O) besitzt eine von 5^0—5^0 fortschreitende, kräftige Strichtheilung, welche für das lediglich der Beobachtung dienende Instrument wohl ausreichend ist.

Drei in der Einschiebhülse (P) des Polarisators 45^0 von einander entfernte Führungsschlitze sichern dem Polarisator bestimmt orientirte Lagen. Über dem Polarisator-Nicol ist eine Condensor-Linse eingeschraubt, welche gemeinsam mit dem stets in bestimmter Stellung sitzenden Polarisator dem Object genähert und entfernt werden kann.

Um das Instrument für Beobachtungen von Axenbildern im convergenten Lichte herzurichten, wird an den Tubus ein zweigliedriges Linsensystem, welches eine höhere Apertur als die dem Mikroskope beigegebenen Objective besitzt, angeschraubt. Die über dem Polarisator befestigte Linse wird noch durch eine zweite, der Frontlinse des Beobachtungssystems gleichartige, ergänzt und bildet mit dieser das Condensorsystem. Die

Axenbilder kann man ausser nach der v. Lasaulx'schen Methode auch nach einer von Prof. Klein angegebenen beobachten, wenn man durch eine auf den Analysator aufsetzbare, mit Schraube zu befestigende Loupe (*L*), welche auf das im äusseren Brennpunkte des Oculars entstehende Axenbild eingestellt ist, sieht.



½ nat. Gr.

Zu Beobachtungsobjectiven eignen sich die Nummern 0, 2, 3, 4 und 5; für Objective stärkerer Vergrösserung ist die freihändige Einstellung nicht mehr ausreichend.

Um das Demonstrations-Mikroskop zu einem billigen, gewöhnlichen Mikroskop zu gestalten, ist an dem gemeinsamen Träger für Tubus, Tisch

und Polarisator eines jeden Mikroskopes die Einrichtung vorgesehen, das Mikroskop in einem mit Beleuchtungsspiegel versehenen Stative befestigen zu können. Der schwere Metallfuss des Stativs giebt dem nun in ein für den gewöhnlichen Gebrauch umgewandelten Mikroskop einen durchaus festen Stand.

Für den Gebrauch vorbeschriebenen Instruments an höheren Schulen kann eine aus 12 typischen Gesteinen bestehende Sammlung von Dünnschliffen beigegeben werden.

Eine Preisliste über das Demonstrations-Mikroskop und dessen Zubehör steht auf Wunsch zur Verfügung.

Ueber die Gerölle des Buntsandsteins, besonders jenes des nördlichen Schwarzwaldes und deren Herkunft.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, den 15. März 1894.

Seit Jahren haben die Gerölle, welche sich in einer oder zwei Bänken in der obersten Region des unteren Buntsandsteins in Süddeutschland abgelagert finden, mein lebhaftes Interesse erregt. Ich habe dieselben daher an vielen Orten von Badenweiler bis in die Gegend von Schlüchtern und Brückenau gesammelt und näher untersucht, um, wenn möglich, Anhaltspunkte für deren Herkunft zu erhalten. Da ich zur Zeit weniger Gelegenheit habe, den Gegenstand weiter zu verfolgen, und mir die bis jetzt erlangten Resultate sehr beachtenswerth erscheinen, so theile ich sie in dem Folgenden mit.

Es giebt zweierlei Arten von Geröllen, welche ganz allgemein verbreitet sind, nämlich milchweisse Quarze, wie sie in Adern des Urgebirgs und der palaeozoischen Gesteine auftreten, und helle, meist feinkörnige und sehr harte Quarzsandsteine. Solche stehen im Schwarzwald nirgends an, bilden dagegen im Hunsrück und Taunus einen langen Zug, der von Sierck an der Mosel bis zum Johannesberg bei Nauheim reicht. Leider sind auf der Schwarzwaldseite in den Sandsteingeröllen bisher meines Wissens keine Versteinerungen gefunden worden, doch kommen diese in dem erwähnten unterdevonischen Quarzsandstein auch keineswegs häufig vor. Dass diese Gerölle aber aus Nordwesten kommen, ist um so weniger zweifelhaft, als in den Vogesen solche des etwas jüngeren Spiriferensandsteins des erwähnten Zuges mit Versteinerungen auftreten, welche schon Daubrée[1] in dem Sandstein von Jägerthal nachgewiesen hat. Näher am Hunsrück sind solche Spiriferensandstein-Gerölle mit Versteinerungen ganz häufig, wie Herr Landesgeologe Grebe zu Trier mir mitzutheilen die Güte hatte. Dass sie weiter im Südosten nicht mehr vorkommen, erklärt sich leicht aus ihrer geringeren Härte.

---

[1] Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin. 1852. p. 86.

Schon bei einer anderen Gelegenheit[1] habe ich bemerkt, dass an vielen Orten in den tiefen Bänken des unteren Buntsandsteins nur Quarz-Porphyr- und Urgebirgs-Gerölle vorkommen, z. B. am Karl-Friedrichsbrunnen und Hornkopf bei Allerheiligen, Brauneberg bei Petersthal, an der Holzwälder Höhe bei Griesbach[2]. Dieselben rühren sämmtlich nur aus geringer Entfernung her. Ich darf nicht unterlassen, hier nochmals hervorzuheben, dass ich auf weitere Strecken constant bleibende Conglomerate in der tiefsten Region des Buntsandsteins im Schwarzwald nicht beobachtet habe, daher auch keinen besonderen, auf sie gegründeten geologischen Horizont anzunehmen in der Lage bin, wie es z. B. von Leppla[3] für das Hardtgebirge mit Recht behauptet wird, sondern nur die Thatsache bestätigen kann, dass Urgebirgs-Gerölle nur in dieser Region und zwar meist vereinzelt getroffen werden. Sie werden dann nach oben immer seltener und verschwinden zuletzt ganz.

In den höheren Bänken, den Conglomeraten der obersten Region des Kieselsandsteins oder dem sog. Hauptconglomerate, werden dagegen Gerölle von lichten Quarzsandsteinen sehr häufig, zu welchen sich, vorzüglich in dem badischen Theile des nördlichen Schwarzwalds, schwarze, kohlenstoffreiche gesellen, welche ebenfalls aus hartem, aber etwas grobkörnigerem Quarzsandsteine bestehen und viel eingesprengten Magnetkies enthalten. Sehr charakteristische Stücke findet man vielfach in der Gegend von Lahr, am Staufenkopf bei St. Roman unweit Wolfach, an der Letterstadter Höhe bei Griesbach, dem Zwieselberg bei Rippoldsau, bei Freudenstadt u. s. w. Weiter nach Norden kommen sie meines Wissens nicht mehr vor.

Ich habe mich vergeblich bemüht, unter den älteren Felsarten des Schwarzwaldes und der Vogesen ein Gestein aufzufinden, von welchem diese Gerölle abstammen könnten. Auf meine Anfrage, ob dieselben in dem Hunsrück bekannt seien, erwiderte mir Herr Landesgeologe Grebe in Trier, dass das nicht der Fall sei, aber identische in dem Rothliegenden von Kreuznach häufig vorkämen. Aus dieser Thatsache folgt nun, dass grössere Massen von Rothliegendem bei der Ablagerung der oberen Abtheilung des unteren Buntsandsteins zerstört und die härteren Gerölle desselben in das neue Sediment eingeschwemmt worden sind. Dass diese aus Nordwesten kamen, wird auch durch Gerölle von Kieselschiefer, z. Th. mit weissen Quarzadern bewiesen, die ich vereinzelt am Seipels-Eckle nächst dem Mummelsee, bei Schapbach und am Zwieselberge bei Rippoldsau fand. Man kann annehmen, dass diese aus der Gegend von Stromberg (zwischen Kreuznach und Bingen) stammen. Völlig räthselhaft ist mir dagegen die Herkunft eines zweifellosen Gerölles von Saussurit, welches ich am Staufenkopf bei St. Roman in Begleitung der eben erwähnten beobachtet habe.

---

[1] Sitzungsberichte der math.-phys. Classe d. k. Akademie d. Wiss. zu München 1891 S. 285.

[2] Sandberger, Geolog. Beschreibung der Gegend von Baden S. 20; desgl. der Umgebungen der Renchbäder S. 4 u. 5.

[3] v. Gümbel, Geognostische Jahreshefte I. S. 45.

Die Entfernung, aus welcher die schwarzen Quarzsandsteine eingeschwemmt sein müssen, ist sehr beträchtlich, da der reichste Fundort, Staufenkopf bei St. Roman, beiläufig 163, der südlichste mir bekannte, Steinberg bei Waldau, aber 216 km von Kreuznach entfernt ist.

Wenn nun die eben erwähnten Funde beweisen, dass Rothliegendes weit entfernter Gegenden einen Beitrag zu den Conglomeraten des Schwarzwälder Buntsandsteins geliefert hat, so lassen andere nicht minder klar erkennen, dass auch jenes des Schwarzwaldes selbst vielfach zerstört und verschwemmt worden sein muss. Dafür ist wieder der Staufenkopf bei St. Roman besonders lehrreich[1], indem hier bis 12 mm lange und 7 mm breite platte Gerölle von etwas verkieseltem Rothliegenden, wie es z. B. am Burgbachfelsen bei Rippoldsau auftritt, nebst grösseren Brocken der so charakteristischen Kieselhölzer[2] nicht gar selten sind, welche wohl das Holz der Walchien darstellen. Dass auch noch schieferig abgesonderte (Platten-) Porphyre und gewöhnliche Quarzporphyre in der Oberregion des unteren Buntsandsteins im Schwarzwald öfter als Gerölle vorkommen, darf bei dem engen Zusammenhange derselben mit dem Rothliegenden nicht verwundern. Man findet sie in ziemlicher Menge z. B. am Staufenkopf bei St. Roman, am Schwarzen Bruch und im Holdersbachthale bei Schapbach sowie am Seipels-Eckle nächst dem Mummelsee.

Dass ich vollkommen Recht hatte, eine frühere weit verbreitete Bedeckung des Grundgebirges durch Rothliegendes im Schwarzwalde und deren vielfache Zerstörung zur Zeit des Buntsandsteins anzunehmen[3], werden die bisher erwähnten Thatsachen wohl mehr als genügend beweisen.

Ich habe für wünschenswerth gehalten, zur Vergleichung auch einmal Gerölle aus dem oberen (Haupt-) Conglomerate der Pfalz zu untersuchen. Leider war ich 1889 bei meinem Aufenthalte in Dürkheim durch Unwohlsein verhindert, dieselben an dem Peterskopfe selbst zu sammeln, aber Herr K. Forstmeister Ernst in Dürkheim hatte die Güte, dies für mich zu besorgen, wofür ich meinen verbindlichsten Dank auch hier aussprechen möchte.

Die Gerölle vom Peterskopf bestehen wie gewöhnlich aus lichten, sehr harten Quarzsandsteinen, in welchen zuweilen kleine Würfel von in Brauneisenstein umgewandeltem Eisenkiese eingewachsen sind, dann aus weissen Geröllen von Quarz aus Adern in anderen Gesteinen. Die ersteren sind meist grösser als die gleichartigen des Schwarzwalds. Selten kommen lichtgraue schieferige Massen vor, welche, von Quarzadern durchtrümert, manchen Zwischenlagen in den Sericitschiefern des Hunsrück und Taunus täuschend ähnlich sind. Etwas häufiger treten bis faustgrosse glimmerreiche Sandsteine mit grösseren oder kleineren Geröllen von milchweissem Quarze auf, die ich für oberen Steinkohlensandstein der Odenbacher Stufe

[1] Sandberger, Untersuchungen über Erzgänge I. S. 45.

[2] Dieselben wurden auf meinen Wunsch von Herrn Professor Kraus in Halle untersucht und als echtes *Araucarioxylon* des Rothliegenden erklärt.

[3] Geologische Beschreibung der Renchbäder S. 6.

v. Gümbel's halten muss. Derselbe wird wohl aus dem Pfälzer Kohlengebiete herrühren. Aus dieser Gegend möchten wohl auch Brocken von verkieseltem Rothliegenden gekommen sein. Saussurit, ganz mit jenem aus dem Schwarzwald übereinstimmend, habe ich nur in einem Stückchen gesehen.

Man sieht, dass die häufigsten Gerölle des Pfälzer Hauptconglomerats mit jenen des rechtsrheinischen übereinstimmen, aber wegen der Nähe der Kohlenformation doch auch Eigenthümliches enthalten.

Untere und obere Geröllregion des unteren Buntsandsteins lassen sich also petrographisch leicht unterscheiden. Während erstere nur locale Zerstörungen der umliegenden Felsmassen und Einschwemmung von Trümmern derselben in das Buntsandsteinmeer bezeichnet, ist die zweite unzweifelhaft Zeuge des Eindringens kolossaler Wassermassen aus der Richtung des Hunsrück- bezw. Taunuszuges, von welchem die häufigsten aller Gerölle, die Quarzsandsteine zweifellos, aber auch die Kieselschiefer abstammen, während die schon im Rothliegenden von Kreuznach als Gerölle vorhandenen schwarzen Quarzsandsteine ebenfalls die Richtung der Hochfluth von Nordwest nach Südost bezeichnen. Je weiter nach Norden, desto einförmiger werden die Gerölle, es sind nur noch Quarzsandsteine und weisse Gangquarze, welche aber an manchen Orten, z. B. an der Strasse von Salmünster nach Alsberg, in staunenswerther Menge aufgehäuft vorkommen. Nach Osten, z. B. am Luitpoldsplatze u. a. O. der Gegend von Brückenau, sind sie schon viel seltener.

Ich sehe das Hauptconglomerat der ganzen Linie von Badenweiler bis über Schlüchtern hinaus als gleichzeitige, d. h. durch dieselben Hochfluthen aus Nordwesten veranlasste Ablagerungen an. Im südlichen Schwarzwalde liegt es, wie z. B. am Steinberg bei Waldau oder bei Badenweiler, unmittelbar auf dem Grundgebirge oder der älteren Kohlenformation und die tiefere Abtheilung der Tigersandsteine fehlt hier gänzlich, oder anders ausgedrückt, die betreffende Gegend ist erst gegen Ende der Periode des untersten Buntsandsteins von Nordwesten her überschwemmt worden. Das Hauptconglomerat ist daher ein sprechendes Zeugniss für ein wichtiges, bisher nicht beachtetes geologisches Ereigniss. Dass die nicht sehr dicke Decke des Sandsteins in späterer Zeit wieder in grossem Maassstabe zerstört worden sein muss, beweist der erwähnte isolirte Steinberg[1] auf das Klarste.

Ich möchte diese Bemerkungen über den unteren Buntsandstein nicht schliessen, ohne noch einmal daran zu erinnern, dass ich schon seit vielen Jahren als Ursache der früher von mir[2] und Anderen irrig erklärten Verkieselung eines beträchtlichen Theiles des unteren Buntsandsteins nur die

[1] Abgesehen von der geologischen Wichtigkeit ist der Steinberg auch als bisher einziger Fundort eines secundären Barytfeldspaths auf Klüften des Buntsandsteins von hohem Interesse, den ich in dies. Jahrb. 1892. I. S. 2 beschrieben habe. Schwefelsaurer Baryt ist dagegen bekanntlich im Buntsandstein weit verbreitet.

[2] Geologische Beschreibung der Renchbäder S. 7.

chemische Ausscheidung der aus den überlagernden Bänken durch Sickerwasser aufgenommenen Kieselsäure ansehe, ein Process, der ja auch in anderen Quarzsandsteinen von verschiedenem Alter zweifellos nachweisbar ist.

Bemerkungen zu Rütimeyer's „Die eocäne Säugethierwelt von Egerkingen".

Von **Max Schlosser.**

München, den 15. März 1894.

Die Rütimeyer'sche Abhandlung „Die eocäne Säugethierwelt von Egerkingen", mit welcher dieser Altmeister der Wirbelthierpalaeontologie seine Jahrzehnte hindurch fortgesetzten Studien der Bohnerzfauna zum Abschluss gebracht hat, wurde von allen Fachgenossen mit lebhaftem Beifall begrüsst, dem auch ich mich mit Freuden anschliesse. Dies darf mich jedoch nicht abhalten, gegen einige Details, in welchen ich abweichender Ansicht bin, Stellung zu nehmen, wobei ich indess bemerken möchte, dass ich nur ungern daran gehe, einem so hochverdienten und speciell mir gegenüber stets so liebenswürdigen Forscher entgegenzutreten. Im Interesse der Sache haben freilich meine Bedenken zu schweigen, und zwar um so mehr, als durch Branco's Referat in diesem Jahrbuch, sowie durch v. Zittel's Handbuch der Palaeontologie die Ansichten Rütimeyer's in allen Punkten förmlich sanctionirt worden sind.

Wenn ich erst jetzt meine Bedenken erhebe, so erklärt sich dies daraus, dass ich das zur Besprechung jenes Werkes dringend erforderliche sorgfältige Studium bis zur Fertigstellung meines Literaturberichtes für Zoologie 1892[1] verschob, worin ich ohnehin darüber zu referiren hatte.

Jedem Leser der Rütimeyer'schen Arbeit wird es aufgefallen sein, dass der Autor bei Besprechung gerade seines besten und vollständigsten Materiales von der Berührung verwandtschaftlicher Verhältnisse gänzlich absieht und sich nur auf die allerdings minutiöseste Detailbeschreibung beschränkt, eine Zurückhaltung, die doch entschieden zu weit geht. Um so mehr muss man sich darüber wundern, dass er es dann umgekehrt doch wieder mit seiner sonstigen Zurückhaltung vereinbaren kann, auf Objecte, die ich zum grossen Theil geradezu als Problematica bezeichnen muss, so unendlich viel Gewicht zu legen, und von einer so gebrechlichen Basis aus anscheinend am liebsten alle zoogeographischen Schranken niederreissen möchte; wenigstens geht sein Bestreben entschieden dahin, möglichst viele der bisher nur aus dem Tertiär von Nordamerika bekannten Formen auch in Europa wiederzufinden.

Als solche amerikanische Typen betrachtet Rütimeyer folgende Arten:

---

[1] Im „Archiv für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte".

Calamodon europaeus	— Tillodontier —	
Pelycodus helveticus	Lemuroiden	
Hyopsodus jurensis		
Phenacodus europaeus		Condylarthra oder Ungulata trigonodontia.
„ *minor*		
Protogonia Cartieri		
Meniscodon Picteti		

Einen schon früher aufgestellten *Periptychus* hat der Autor bereits selber wieder eingezogen; sein früherer *Mioclaenus* hat sich, wie er selbst zugiebt, als *Xiphodontotherium* entpuppt.

Ich habe nun Folgendes zu bemerken:

Den *Calamodon* halte auch ich für vollkommen begründet; um so zweifelhafter aber ist das Übrige. *Hyopsodus jurensis* muss gestrichen werden, denn beide Zähne stammen aller Wahrscheinlichkeit nach von einem Dichobuniden, also einem Paarhufer, auf keinen Fall jedoch von einem Affen. Überdies ergab eine nähere Untersuchung der jetzt im hiesigen Museum befindlichen *Hyopsodus*-Zähne die vollständige Correctheit der Leidy'schen Abbildungen.

Die als *Pelycodus helveticus* bestimmten Oberkieferzähne rühren in der That von einem Pseudolemuriden her, in welche Familie auch *Pelycodus* gehört, sind jedoch zweifellos generisch hievon verschieden. Die echten *Pelycodus,* und namentlich der zum Vergleich herangezogene *P. tutus* Cope, lassen, wenigstens den Zeichnungen nach, scharfe Kanten und Schmelzleisten auf den einzelnen Höckern erkennen, die ich auch an einem mir vorliegenden Zahne von *Tomitherium* finde, während bei *P. helveticus* die Höcker anscheinend ganz glatt sind.

Zwischen *Phenacodus europaeus* einerseits und dem typischen *primaevus* sowie *Wortmani* andererseits besteht, von allen übrigen Details ganz abgesehen, schon der wesentliche Unterschied, dass bei diesen die hintere Innenecke rückwärts und die vordere Aussenecke vorwärts verschoben ist und die Zähne somit eher rhombischen als quadratischen oder, wie bei *europaeus,* oblongen Querschnitt besitzen. Dieser rhombische Querschnitt der oberen Molaren ist auch für die alterthümlichen Unpaarhufer sehr charakteristisch und lässt sich z. B. bei *Hyracotherium, Propalaeotherium* und namentlich bei *Systemodon* sehr gut beobachten. Was *Phenacodus minor* betrifft, so möchte ich denselben eher für einen Creodonten- als für einen Condylarthren-Zahn halten.

Protogonia und *Meniscodon* basiren anscheinend nur auf je einem Zahn, und sind beide Stücke den Zähnen des angeblichen *Phenacodus* so ausserordentlich ähnlich, dass ich sie am liebsten sogar der nämlichen Species zuschreiben möchte. Der eine dürfte einen frischen, der andere einen bereits etwas angekauten letzten Milchzahn darstellen. Selbst wenn es sich übrigens wirklich um mehrere Species handeln sollte, so bleibt doch so viel sicher, dass wir es bei allen drei Formen — *Phenacodus europaeus, Protogonia Cartieri* und *Meniscodon Picteti* — lediglich mit einem einzigen Genus zu thun haben. Alle diese Zähne erinnern wirklich etwas an

Protogonia, und dürfte es sich empfehlen, sie unter dem Namen *Protogonia europaea* zusammenzufassen, da ja doch von „*Phenacodus*“ *europaeus* noch am meisten bekannt ist, die beiden anderen Arten aber auf allzu dürftigem Materiale basiren.

Aus diesen Ausführungen dürfte wohl zur Genüge hervorgehen, dass der von mir für diese „americanoiden“ Formen gebrauchte Ausdruck „Problematica“ eine grosse Berechtigung hat. Auch habe ich wohl kaum erst einen eingehenderen Beweis dafür zu liefern, dass derartige Objecte wenig geeignet erscheinen für weittragende Speculationen. Wie ich gezeigt habe, bleiben von jenen sieben Gattungen und Arten lediglich zwei amerikanische Typen übrig, denen man noch etwa den *Stypolophus* beifügen kann, welchem jedoch Rütimeyer selbst in dieser Beziehung auffallender Weise kein grosses Gewicht beilegt. Auch kämen vielleicht als amerikanische Typen noch einige *Lophiodon*-Arten in Betracht, wenigstens will Osborn in denselben die Gattungen *Isectolophus, Hyrachyus* und *Amynodon* wiedererkennen. Selbst wenn sich jedoch diese Vermuthung bestätigen sollte, so wäre es erst eine weitere Frage, ob man wirklich alsdann von amerikanischen Typen sprechen dürfte. Es könnte sich vielmehr herausstellen, dass diese Formen ursprünglich in Europa oder etwa in Asien zu Hause waren, eine Annahme, die wenigstens insoferne eine gewisse Basis hat, als kein einziger der Condylarthren des Puercobed als directer Stammvater der Rhinocerotiden und Tapiriden in Betracht kommen kann. Indess liegt die Beantwortung dieser Frage noch in weiter Ferne, denn jetzt kennen wir noch nicht einmal die Praemolarenzahl jeder einzelnen *Lophiodon*-Art.

Wenn wir die Säugethierfaunen Europas mit jenen von Nordamerika vergleichen, so finden wir folgende Verhältnisse: In der mesozoischen Zeit herrschte in beiden Continenten eine merkwürdige Übereinstimmung. Mit Beginn der Tertiärzeit tritt bereits eine wesentliche Änderung ein, doch enthalten das Puercobed und die Fauna von Reims noch ziemlich viel gemeinsame, oder doch vicariirende Typen. Von da an nimmt dieses Verhältniss sehr rasch ab, die Faunen entwickeln sich in beiden Continenten unabhängig von einander, und alle Formen des einen Welttheils, die sich vorübergehend auch gelegentlich in dem anderen finden, sind nur auf Wanderungen dorthin gelangt, so sind z. B. die *Hyopotamus, Entelodon* und *Hyaenodon* des White-Riverbed sicher aus Europa gekommen, und ebenso dürfte wohl auch bereits das Vorkommen der verschwindend wenigen amerikanischen Typen in Egerkingen viel eher auf eine Einwanderung aus Nordamerika als auf selbständige Entwickelung gleichartiger Formen in beiden Continenten zurückzuführen sein. Eine womöglich einheitliche Fauna der nördlichen Hemisphäre, wie wir sie heute in der arktischen Thierwelt vor uns sehen, hat während der Tertiärzeit nicht existirt. Es erscheint vielmehr Europa als die Heimath der Paarhufer — mit Ausnahme der Oreodontiden und Tylopoden — sowie der meisten Nager und Insectivoren; auch die echten Carnivoren, die jüngeren Affen — mit Ausnahme der neuweltlichen — und Proboscidier sind hier zu

Hause. Hingegen ist Nordamerika die Heimath der meisten Unpaarhufer sowie der ältesten Affen, auch haben wir hier die ersten Anfänge der echten Carnivoren zu suchen. Das Puercobed hat für die Entwickelung der späteren Säugethierformen eine unvergleichlich viel grössere Bedeutung, als die Fauna von Reims; auch die allermeisten europäischen Typen gehen ursprünglich auf solche des Puercobed zurück.

War nun Rütimeyer schon bei der Deutung jener Reste, in welchen er amerikanische Typen erkennen wollte, nicht besonders glücklich, so finden sich sogar selbst unter den Bestimmungen der entschieden europäischen Formen einige, die nicht unbeanstandet bleiben dürfen.

So ist Taf. IV Fig. 16 kein *Hyopotamus-*, sondern ein *Dichodon*-Zahn.

Taf. IV Fig. 32 „*Choeromorus*“ gehört allenfalls noch dem *Acotherulum*, wahrscheinlich jedoch überhaupt keinem Suiden, sondern entweder einem Hyopotamiden — *Rhagatherium?* — oder einem Anoplotheriden — *Dacrytherium* — an. Fig. 26 „*Acotherulum*“ muss von einem Perissodactylen stammen.

Taf. VI Fig. 31 „*Dimylus*“ kann auf keinen Fall von *Dimylus* herrühren, da bei diesem der zweite Molar kleiner als der erste, hier aber gerade das Gegentheil zu beobachten ist, und ausserdem sogar ein dritter Molar vorhanden zu sein scheint.

Taf. VI Fig. 28 „*Sciuroides Fraasi*“ ist sicher kein Nager, sondern ein Lemuride und zwar augenscheinlich *Necrolemur Zitteli*.

Das Unhaltbare der Vereinigung von *Palaeotherium* und *Paloplotherium* endlich habe ich nicht weiter auseinanderzusetzen, nachdem auch in v. Zittel's Handbuch die Trennung beider Genera durchgeführt worden ist.

Ich brauche wohl kaum zu versichern, dass ich mit diesen Ausführungen dem hochverdienten Forscher auch nicht im Entferntesten nahe treten wollte; allein gerade bei dem Ansehen, welches Rütimeyer mit Recht geniesst, besteht die grosse Gefahr, dass alle seine Ansichten ohne weitere Kritik als feststehende Thatsachen Aufnahme finden, und selbst etwaige Unrichtigkeiten sich dauernd in der Wissenschaft festsetzen könnten.

Ueber Dolerit von Djedda bei Mekka.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, 18. März 1894.

Bekanntlich habe ich den Dolerit zuerst genauer untersucht und als constituirende Mineralien desselben Andesin, Augit und ein rhomboëdrisches Titaneisen festgestellt, welches in seiner Zusammensetzung mit dem Ilmenit übereinstimmt[1]. Den Chrysolith, welcher bald mehr, bald weniger reichlich

[1] Sitzungsber. d. math.-phys. Classe d. k. b. Akademie d. Wissenschaften 1873. S. 140 ff.

eingemengt ist, konnte ich damals leider nicht isoliren, doch ist das später von G. Greim[1] geschehen, der ihn als zu der eisenreichen Varietät Hyalosiderit gehörig erkannte.

Bisher war echter Dolerit und der nur als feinkörnige Varietät zu betrachtende Anamesit in Deutschland nur in dem Landstriche von Göttingen über den Meissner bis in das untere Mainthal bekannt, wo der Zug bei Bommersheim und Homburg v. d. Höhe am Taunus endigt. Die grossartigste Entwickelung zeigt der Dolerit jedenfalls in der Breitfirst zwischen Schlüchtern und Brückenau. In Nassau kenne ich nur eine hierher gehörige Kuppe, den Hornköppel bei Oberbrechen unweit Limburg an der Lahn, in deren Gestein der Augit ausnahmsweise stark vorherrscht. H. Lenk hat Dolerit aber auch, wenngleich ganz vereinzelt, in der Rhön aufgefunden. Dass die sonst, namentlich noch in neuester Zeit von A. Knop aus dem Kaiserstuhl-Gebirge angeführten Dolerite keine solchen sind, wird jedermann sofort klar sein, der seine Gesteinsbeschreibung gelesen hat.

Der Dolerit schien bisher ein Deutschland eigenthümliches Gestein zu sein. Ich war daher überrascht, in einer von Herrn Dr. E. Carthaus bei Djedda unweit Mekka gesammelten Felsart sofort einen Dolerit zu erkennen, welcher von gewissen feinkörnigen Varietäten von Schwarzenfels bei Schlüchtern, Elm und Londorf bei Giessen nicht zu unterscheiden ist. Er stellt ein schmutzig schwarzgraues, sehr zähes Gestein mit rauher Oberfläche dar, dessen sehr kleine Blasenräume z. Th. lichten Kalkspath enthalten, obwohl die Felsart äusserst frisch aussieht und beim Anhauchen keinen Thongeruch bemerken lässt.

Braungelber, schon matt gewordener Eisenchrysolith ist mehrfach schon mit blossem Auge zu erkennen, sonst aber nichts. Es musste daher mit Schliffen vorgegangen werden. Diese ergaben ein inniges Gemenge von kleinen farblosen Plagioklasleistchen und schwarzen von rhomboëdrischem Titaneisen, sowie Augitkryställchen. Dazu kommen farblose Nadeln von Apatit in solcher Menge, wie ich sie fast nur in einer Minette aus dem Elsass gesehen habe. Die grosse Quantität von Phosphorsäure, welche sich in der Lösung findet, entspricht dem mikroskopischen Befunde vollkommen. Auch im Schliffe sind Eisenchrysolithe gross und häufig. Vermuthlich werden noch andere exotische Vorkommen von Dolerit entdeckt werden, deren Verhältniss zu in der Nähe auftretenden Basalten zu ermitteln von besonderer Wichtigkeit sein wird.

---

[1] In: A. Streng, Über den Dolerit von Londorf. Dies. Jahrb. 1888. II. -216-.

Krystallographische Untersuchung einiger Alkaloidsalze und Ammoniumderivate.

Von

Georg Stange in Marburg in Hessen.

Mit Taf. I.

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit einer Reihe von organischen Körpern, die bis auf drei Ausnahmen sämmtlich in Lösung optisch activ sind, deren krystallographisches Verhalten also schon aus diesem Grunde interessant ist. Nach einem von PASTEUR, VAN'T HOFF und anderen Forschern begründeten Erfahrungssatze besitzen nämlich derartige organische Verbindungen eine stereochemische Structureigenthümlichkeit[1] — asymmetrisches Kohlenstoffatom — einerseits und eine bestimmte krystallographische Eigenthümlichkeit — gewendete Form[2] — andererseits. Die Richtigkeit dieses Satzes hat sich bis jetzt in allen Fällen, in denen eine genaue Untersuchung der betreffenden Körper möglich war, bewahrheitet und wird auch durch folgende Arbeit von Neuem bestätigt, wenigstens in Bezug auf das Vorhandensein der gewendeten Form.

Untersucht sind hier zunächst eine Reihe von Ulexin- bezw. Cytisinverbindungen, sodann einige Ammoniumderivate und endlich anhangsweise ein Codeïnabkömmling.

Was die erstgenannten Verbindungen anbetrifft, so muss hier nochmals eine Frage berührt werden, die schon in der

[1] Vollständige diesbezügliche Literaturangaben macht VAN'T HOFF-MEYERHOFFER, Stereochemie. Leipzig 1892.

[2] Vergl. LIEBISCH, Physikal. Kryst. 1891. S. 19.

physiologischen [1] und chemischen [2] Literatur der letzten Jahre mehrfach behandelt ist, nämlich die Frage nach der Identität von Ulexin und Cytisin.

Nachdem im ersten Theil dieser Arbeit durch die Untersuchungen der Nitrate und Hydrobromide die Identität der beiden genannten Pflanzenbasen auf krystallographischem Wege vollkommen sichergestellt ist, wird weiter das Hydrojodid, das Hydrochlorid und das rechtsweinsaure Salz dieser Base untersucht und im Anschluss daran ein etwas complicirteres Derivat, das Methylcytisinplatinchlorid.

Dieser zweite Theil der Untersuchung ergiebt, dass Cytisinhydrojodid und Cytisinhydrobromid isomorph sind,

dass das Hydrochlorid in mehreren durch ihren Wassergehalt verschiedenen Formen krystallisirt, und dass es in einer dieser Formen wahrscheinlich mit dem Hydrojodid und dem Hydrobromid isomorph ist,

dass das Nitrat zu diesen Verbindungen im Verhältniss der Morphotropie steht,

dass ferner auch das rechtsweinsaure Cytisin sowohl in seinem krystallographischen als auch in seinem optischen Verhalten ganz unverkennbare Ähnlichkeit mit den übrigen untersuchten Salzen dieser Base zeigt,

dass endlich das Methylcytisinplatinchlorid schon merklich in seinen Eigenschaften von den erstgenannten Cytisinverbindungen abweicht, wie dies ja auch nicht anders zu erwarten ist, weil auch der chemische Aufbau des Molecüls dieser Verbindung durch Einführung der Methylgruppe und Hinzufügung von Platinchlorid stark verändert und der Krystallwassergehalt ein anderer geworden ist.

Als sehr bemerkenswerthes Resultat ergab sich ferner, dass die hier untersuchten Cytisinsalze sämmtlich monoklin und nach der Axe b hemimorph [3] sind, dass besonders beim

[1] Kobert, Deutsche Med. Wochenschr. 1890. S. 406.

[2] v. Buchka und Magalhaes, Ber. 1891. XXIV. S. 253 u. 674, sowie des letzteren Dissertation. Partheil, Ber. XXIII. S. 3201; XXIV. S. 634. Apothekerzeitg. 1890. S. 691; 1891. S. 78 u. 546. Süddeutsche Apothekerzeitg. 1890. S. 322. Verhandl. d. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1891. S. 195. Habilitationsschrift Marburg 1892.

[3] Wenn Krystalle des monoklinen Systems hemimorph ausgebildet sind, so ist immer die Axe b zugleich Axe der Hemimorphie.

Hydrobromid und beim Hydrojodid diese Hemimorphie in ganz ausgezeichneter Weise hervortritt.

Ausserdem wurde bei Gelegenheit der Untersuchung des rechtsweinsauren Cytisins festgestellt, dass sich dieses Salz in krystallographischer Beziehung sehr wesentlich von dem entsprechenden linksweinsauren Salze unterscheidet.

Bei den Ammoniumderivaten, welche im letzten Abschnitt dieser Untersuchung behandelt werden, konnte das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Hemimorphie oder Hemiëdrie nicht mit Sicherheit festgestellt werden, weil die Ausbildung des Materials zu mangelhaft war; auch war die chemische Zusammensetzung und daher die Krystallgestalt dieser Verbindungen zu sehr verschieden, als dass man die formverändernde Wirkung einzelner Substitutionen oder Additionen hätte verfolgen können.

Das anhangsweise behandelte Dicodeïnäthylenbromid steht krystallographisch dem Codeïn und auch dem Morphin sehr nahe, was nicht überraschen kann, da ja das Codeïn als Monomethylmorphin anzusehen ist.

Indem ich nun dazu übergehe, diese Verhältnisse im Einzelnen darzulegen, bemerke ich noch, dass das Nitrat von den Cytisin- bezw. Ulexinsalzen das einzige ist, welches bereits früher mehrfach in Bezug auf Krystallgestalt untersucht worden ist, nämlich von Schalch,[1] Calderon[2] und Tornquist[3].

Ausserdem hat nur noch eine Untersuchung des Chlorides stattgefunden durch Tornquist. Die übrigen Salze werden hier zum ersten Male krystallographisch untersucht.

Die Chemie des Cytisins und seiner Derivate ist in den letzten Jahren besonders durch v. Buchka und Magalhaes in Göttingen und Partheil in Marburg in den oben citirten grundlegenden Arbeiten aufgeklärt worden. Auf diese Arbeiten, welche auch Angaben über Löslichkeit, Krystallisationsfähigkeit, optisches Drehungsvermögen der betreffenden Verbindungen enthalten, wird im Folgenden häufig zurückgegriffen werden.

[1] Neues Jahrb. f. Pharmacie. Bd. 31. S. 200.
[2] Zeitschr. f. Kryst. 4. S. 232; Jahresber. 1880. S. 370.
[3] Zeitschr. f. Kryst. 19. S. 368.

In Betreff der Ammoniumverbindungen ist das Bezügliche in der Dissertation von Partheil, Marburg 1890, zu finden.

Die zu dieser Untersuchung benutzten Krystalle verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Privatdocenten Dr. Partheil.

Bemerkt sei hier noch, dass im Folgenden nicht die eigentlichen Winkel der Krystallflächen, sondern die Normalenwinkel dieser Flächen angegeben werden.

Ulexinnitrat. $C_{11}H_{14}N_2O \cdot HNO_3 + H_2O$.
Einfach salpetersaures Ulexin. (A. Partheil, Hab.-Schr. S. 27.)

Auskrystallisirt aus Wasser.

Krystallsystem: Monoklin; die Krystalle sind hemimorph nach der Axe b (Fig. 1—5).

Beobachtete Formen:

$$\begin{aligned} a &= \infty\breve{P}\infty = (100)\\ b &= \infty\breve{P}\infty = (010)\\ c &= 0P = (001)\\ r &= -\breve{P}\infty = (101)\\ s &= \breve{P}\infty = (\bar{1}01)\\ q &= \breve{P}\infty = (011)\\ m &= \infty P = (110) \end{aligned}$$

Aus den Winkeln:

$$\begin{aligned} r : c &= 101 : 001 = 31^\circ 55'\\ a : r &= 100 : 101 = 35\ 51\\ m : b &= \bar{1}\bar{1}0 : 0\bar{1}0 = 53\ 12\tfrac{1}{2} \end{aligned}$$

wurde das Axenverhältniss berechnet:

$$a : b : c = 0{,}8079 : 1 : 0{,}7294 \text{ und}$$
$$\beta = (180^\circ - 67^\circ 46') = 112^\circ 14'$$

Die Längsfläche b = (010) ist Ebene der optischen Axen. Die erste Mittellinie steht auf der vorderen Schiefendfläche r = (101) fast genau senkrecht.

Die Krystalle sind hellgelb, einige beinah farblos. Frisch dargestellt sind dieselben überhaupt farblos und werden erst nach einiger Zeit gelb. Wahrscheinlich wird diese Färbung durch den Sauerstoff der Luft hervorgerufen.

Der äussere Habitus der Krystalle variirt auffällig. Der zuerst gemessene Krystall (Fig. 1) ist z. B. tafelförmig nach s = ($\bar{1}$01) und zwar in der Richtung der Orthodiagonale verlängert, während der zweite (Fig. 2) in dieser Richtung zusammengedrückt erscheint.

Zwischen diesen beiden Extremen scheinen alle Übergangsformen zu existiren. Dabei gewinnen manche Individuen noch dadurch ein sehr eigenartiges Aussehen, dass an ihnen nur wenige Flächen, diese dafür aber sehr stark entwickelt sind. Kein einziger Krystall wies sämmtliche beobachteten Flächen zu gleicher Zeit auf, so fehlte einem Krystall die vordere Querfläche a = 100, während die hintere Querfläche und sämmtliche übrigen Flächen vorhanden waren. Einige dieser Flächen waren allerdings so wenig entwickelt, dass sie im Goniometer schlechte oder gar keine Reflexe gaben. Am Krystall No. 2 fehlten die beiden Flächen $0\bar{1}1$ und $0\bar{1}\bar{1}$; das Klinodoma q war also nur auf der rechten Seite entwickelt, eine Erscheinung, die man vielleicht auf Hemimorphie, möglicherweise aber auch auf unvollständige Ausbildung zurückzuführen hat. An den anderen Individuen fehlten häufig noch mehr Flächen, doch konnte für dies Fehlen oder Vorhandensein der Flächen keine Gesetzmässigkeit aufgefunden werden. Einige der Krystalle erinnerten durch entsprechende Ausbildung der Querfläche a = 100 und der vier umliegenden Flächen 101, 110, $10\bar{1}$, $1\bar{1}0$ entfernt an ein Briefcouvert (Fig. 3), während bei anderen durch vorwiegende Ausbildung der vorderen und hinteren Schiefendfläche r = (101) und s = $(\bar{1}01)$, verbunden mit Ausdehnung in der Richtung der Queraxe, eine prismatische Gestalt entwickelt war (Fig. 4).

Die Grösse der vorliegenden Krystalle war gleichfalls bei den verschiedenen Individuen verschieden, doch betrug die grösste Länge in der Richtung der Queraxe nicht über 7 mm. Die grösste Ausdehnung in der Richtung der beiden anderen Axen war etwas geringer.

Auffällige Veränderung der Krystalle unter dem Einfluss der Luft wurde nicht bemerkt — ausgenommen die schon oben erwähnte geringe Gelbfärbung.

Dass die Ebene der optischen Axen mit dem Klinopinakoid b (010) zusammenfällt, und dass auf der vorderen Schiefendfläche r (101) die erste Mittellinie ziemlich genau senkrecht steht, war mit Sicherheit zu constatiren. Auf dieser Fläche r = (101) wurde nämlich an einem goniometrisch gemessenen Krystall mit Hilfe des Mikroskops eine vollständige, aller-

dings lichtschwache Interferenzfigur beobachtet, in welcher der Austritt beider Axen gleichzeitig deutlich sichtbar war.

Das Ulexinnitrat hat in Lösung die Eigenschaft, den polarisirten Lichtstrahl nach links zu drehen.

Nach einem Erfahrungssatze krystallisiren nun alle Substanzen, deren Lösungen optisch activ sind, in „gewendeten" Formen; man muss also erwarten, dass auch das salpetersaure Ulexin von dieser Regel keine Ausnahme macht. Die goniometrische Untersuchung hat indes keinen Anhaltspunkt gegeben, der geeignet wäre, mit Sicherheit das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Hemimorphie zu entscheiden. Leider war das Material nicht für pyroelektrische Versuche geeignet, durch welche anderenfalls eine Entscheidung hätte herbeigeführt werden können; das Verhalten des Nitrates unter dem Mikroskope macht es jedoch wahrscheinlich, dass die Hemimorphie nur verdeckt ist.

Bringt man nämlich einen Tropfen der wässerigen Lösung des Nitrates auf einen Objectträger und beobachtet mit Hilfe des Mikroskops, so bemerkt man nach einiger Zeit die Ausscheidung fächerförmiger, eisblumenartiger Krystallgebilde. Lässt man jedoch nicht ruhig verdunsten, sondern rührt mit einem Glasstabe, so scheiden sich deutliche Einzelkrystalle aus. Dieselben zeigen ebenso einen sehr wechselnden Habitus, wie wir ihn schon an den grossen Krystallen beobachtet haben.

Bei genauerer Betrachtung fallen nun zunächst kleine Krystalltafeln auf, deren Umriss ein Parallelogramm oder mitunter einen Rhombus darstellt, dessen spitzer Winkel etwa gleich 68° ist. (Vergl. Fig. 5a.) Bei diesen Tafeln halbirt die Richtung der kleinsten Elasticität immer annähernd den stumpfen Winkel; die Tafeln liegen auf der Längsfläche, ihr Umriss entspricht einer Combination von Querfläche und Basis. Die Bestimmung der Auslöschungsschiefe ergiebt, dass die Richtung der kleinsten optischen Elasticität im stumpfen Winkel β um ca. 53° gegen die positive Richtung der Verticalaxe c, also nur um etwa 1° gegen die Normale der vorderen Schiefendfläche geneigt ist. In die betreffende Richtung fällt aber, wie wir aus der an einem grossen Krystall beobachteten Interferenzfigur geschlossen haben, die erste Mittellinie. Der Charakter der Doppelbrechung ist demnach positiv.

Häufig erscheinen diese Tafeln nicht viereckig, sondern sechseckig, indem bei der Umgrenzung der Tafel ausser Querfläche und Basis noch die hintere Schiefendfläche mehr oder weniger mitwirkt. Es entsteht dadurch ein Sechseck, dessen Aussenwinkel ungefähr 68°, 51° und 61° sind.

Sehr viele Krystalle liegen aber auf anderen Flächen, als die soeben beschriebenen Tafeln. Es finden sich auch, und das ist hier vor Allem bemerkenswerth, Individuen mit hemimorpher Ausbildung. Dieselben zeigen sämmtlich eine Interferenzfigur, und zwar ist aus dieser Figur ersichtlich, dass annähernd senkrecht zur Auflagerungsfläche eine optische Axe austritt. Dem entsprechend sind sie leicht daran kenntlich, dass sie zwischen gekreuzten Nicols bei keiner Drehung vollkommen auslöschen.

Hieraus und aus der sonstigen Beschaffenheit folgt, dass die betreffenden Krystalle auf der Basis liegen, und dass die Basis durch Querfläche und Längsfläche begrenzt ist. Die hemimorphe Ausbildung entsteht dadurch, dass auf der linken Seite noch das Verticalprisma hinzutritt. Dem entsprechend stellt sich die Combination unter dem Mikroskop als ein Sechseck dar, welches durch Fig. 5b wiedergegeben wird. Wie man sieht, besitzen diese Krystalle keine Symmetrieebene, aber noch eine Symmetrieaxe, welche mit der Queraxe b zusammen fällt. Dieselbe ist gleichzeitig Axe der Hemimorphie. Die drei Aussenwinkel des Sechsecks (Fig. 5b) wurden unter dem Mikroskop annähernd gemessen: 90°, 37°, 53°. Der langen Seite, welche die rechtwinkeligen Ecken verbindet, entspricht die Längsfläche 010. Diese Fläche ist, wie die Interferenzfigur zeigt, Ebene der optischen Axen.

Vergleicht man nun die hier für das Ulexinnitrat gemachten Angaben mit den Messungen, welche Schalch, Calderon und Tornquist am Cytisinnitrat ausgeführt haben, so sieht man sofort, dass die Beobachtungen für Ulexinnitrat und Cytisinnitrat innerhalb der Fehlergrenzen vollständig übereinstimmen, also für beide Körper dieselbe Krystallgestalt ergeben.

Zur besseren Übersicht sei hier eine Zusammenstellung der betreffenden goniometrischen Messungen eingefügt.

	Ulexinnitrat				Cytisinnitrat[1]			
	Krystall No. 1		Krystall No. 2		Calderon		Tornquist	
r : s = 101 : $\bar{1}$01	83° 36′	+	—	83° 41′			83° 33′	83° 33′
r : c = 101 : 001	31 55	31° 44′	31° 55′	+	31° 45′	31° 56′	32 2	+
c : s = 001 : $\bar{1}$01	51 41	51 52	51 36	51 46				
s : a = $\bar{1}$01 : $\bar{1}$00	60 28	60 44	60 36	60 28				
a : r = $\bar{1}$00 : $\bar{1}$0$\bar{1}$	35 59	35 40	35 56	35 51				
r : c = $\bar{1}$0$\bar{1}$: 00$\bar{1}$	32 3	31 44	31 51	31 55				
c : s = 00$\bar{1}$: 10$\bar{1}$	51 32	51 52	51 38	51 46	51 43	51 11	—	51 31
s : a = 10$\bar{1}$: 100	—	—	60 39	60 28				
a : r = 100 : 101	—	—	35 51	+			36 2	+
s : r = 10$\bar{1}$: 101	96 22	96 24	—	96 19	96 49	96 52	96 27	
s : q = $\bar{1}$01 : 011	59 14	+		59 9	59 20	58 35		
q : m = 011 : 110	54 25	53 48		54 7	54 20	54 35		
m : s = 110 : 10$\bar{1}$	66 19	66 58		66 45	66 21	66 30		
s : m = 10$\bar{1}$: $\bar{1}\bar{1}$0	113 20	113 2		113 15				
m : s = $\bar{1}\bar{1}$0 : $\bar{1}$01	66 42	66 58		66 45				
s : m = $\bar{1}$01 : $\bar{1}$10	66 37	66 58		66 45				
m : s = $\bar{1}$10 : 10$\bar{1}$	113 29	113 2		113 15				
s : m = 10$\bar{1}$: 1$\bar{1}$0	66 37	66 58		66 45				
m : s = 1$\bar{1}$0 : $\bar{1}$01	113 17	113 2		113 15				

[1] Links stehen in der betreffenden Spalte immer die gemessenen, rechts die berechneten Winkelwerthe.

r : q = 101 : 011	45° 12′	+		45° 18′	44° 56′	45° 7′	45° 20½′	45° 20′
q : m = 011 : $\bar{1}$10	85 9	85° 20′		85 11	85 14	85 8		
m : r = $\bar{1}$10 : $\bar{1}$0$\bar{1}$	49 44	49 28		49 32				
r : m = $\bar{1}$0$\bar{1}$: 1$\bar{1}$0	130 8	130 32		130 29				
m : r = 1$\bar{1}$0 : 101	49 46	49 28		49 32	49 50	49 45	49 39	49 39
c : q = 001 : 011	33 58	34 4	33° 57′	34 1	33 44	+	33 57	
q : b = 011 : 010	56 3	55 56	56 23	55 59	56 18	56 16	56 3	+
b : q = 010 : 01$\bar{1}$	90 3	90 —	55 15	55 59				
q : c = 01$\bar{1}$: 00$\bar{1}$			34 8	34 1				
c : b = 00$\bar{1}$: 0$\bar{1}$0	90 2	90 —	90 7	90 —				
b : c = 0$\bar{1}$0 : 001	89 55	90 —	90 11	90 —				
q : q = 011 : 01$\bar{1}$	—	—			112 25	112 32		112 4
b : m = 010 : $\bar{1}$10	53 14	53 9	53 37	53 13				
m : a = $\bar{1}$10 : $\bar{1}$00	36 47	36 51	36 23	36 48				
a : m = $\bar{1}$00 : $\bar{1}$1$\bar{0}$	36 41	36 51	36 59	36 48				
m : b = $\bar{1}$1$\bar{0}$: 0$\bar{1}$0	52 54	53 9	53 12½	+				
b : m = 0$\bar{1}$0 : 1$\bar{1}$0	53 20	53 9	53 18	53 13				
m : a = 1$\bar{1}$0 : 100	73 11	73 42	36 50	36 48	73 28	+		73 37
a : m = 100 : 110			36 47	36 48				
m : b = 110 : 010	53 56	53 9	52 56	53 13				
c : m = 001 : 110	—	—	—	72 22	72 42	+		
b : s = 010 : $\bar{1}$01	89 52	90 —	90 8	90 —				
s : b = $\bar{1}$01 : 0$\bar{1}$0	89 51	90 —	90 1	90 —				
b : s = 0$\bar{1}$0 : 10$\bar{1}$	90 10	90 —	90 7	90 —				
s : b = 10$\bar{1}$: 010	90 8	90 —						

Ulexinnitrat	Cytisinnitrat
	nach Calderon
	$a : b : c = 0{,}8039 : 1 : 0{,}7190$
$a : b : c = 0{,}8079 : 1 : 0{,}7294$	$\beta = (180^0 - 68^0\,13') = 111^0\,47'$
$\beta = (180^0 - 67^0\,46') = 112^0\,14'$	nach Tornquist
	$a : b : c = 0{,}8049 : 1 : 0{,}7258$
	$\beta = (180^0 - 68^0\,4') = 111^0\,56'$

Durch geeignete Auswahl der Winkel kann man sehr grosse Annäherung an die Messung von Tornquist erzielen.

Wählt man zur Berechnung die Winkel:

$$a : r = \bar{1}00 : \bar{1}0\bar{1} = 35^0\,59'$$
$$r : c = \bar{1}0\bar{1} : 00\bar{1} = 32\;\;3$$
$$q : b = 011 : 010 = 56\;\;3$$

so ist

$$a : b : c = 0{,}8038 : 1 : 0{,}7259$$
$$\beta = (180^0 - 68^0\,2') = 111^0\,58'$$

Diese Winkel sind gleichfalls mit Hilfe guter Reflexe ermittelt und hätten von vorn herein der Berechnung zu Grunde gelegt werden können. Indess waren die anderen Winkel schon vorher zur Berechnung ausgewählt, als die durch Tornquist für das Cytisinnitrat angegebenen Werthe noch nicht verglichen waren.

Jedenfalls erlaubt die Tabelle, den Grad der Genauigkeit zu beurteilen, auf den man bei goniometrischer Messung dieser Substanz unter gewöhnlichen Umständen rechnen kann.

Da es vorkommt, dass ein Flächenwinkel an dem einen Krystall von dem entsprechenden Winkel an einem anderen Krystall dieses Materials um mehrere Minuten — z. B. um 6' — abweicht, trotzdem alle in Frage kommenden Flächen gut spiegeln, so darf man auf kleine Unterschiede der Winkel nicht ein zu grosses Gewicht legen. Solche Schwankungen in der Grösse der Winkel sind überhaupt bei organischen Krystallen häufig. Grössere Abweichungen der gemessenen Winkel von den berechneten sind in allen Fällen auf Undeutlichkeit der Reflexe zurückzuführen.

Zu bemerken ist, dass Calderon die Querfläche a = (100) und ($\bar{1}$00) nicht beobachtet hat, während Tornquist ausser den in der vorliegenden Untersuchung am Ulexinnitrat beobachteten Formen noch die hintere Hemipyramide ($\bar{1}$11) gefunden hat. Nach ($\bar{1}$11) constatirt Tornquist auch unter-

geordnete Spaltbarkeit, die von den anderen Beobachtern nicht bemerkt worden ist.

Wenn Calderon den Habitus der Krystalle würfelförmig nennt, und Tornquist die Krystalle, meist nach der Orthopinakoidzone verlängert und in einem Falle vorherrschende Ausbildung nach einer Prismenzone findet, so finden diese etwas abweichenden Angaben in dem sehr variablen Habitus ihre Erklärung.

Calderon giebt nicht an, aus welcher Lösung sein Material krystallisirt ist.

Was die von F. Schalch am Cytisinnitrat ausgeführten Messungen anbetrifft, so sind sie an mangelhaft ausgebildetem Material vorgenommen; denn Schalch hat ausser der Zone [101, 011, $\bar{1}10$] nur noch die Lage von $\bar{1}\bar{1}0$ in Bezug auf diese Zone und endlich den Winkel 011 : $\bar{1}01$ messen können. Durch Angabe des Zonenzusammenhanges bestimmt er noch die Fläche $0\bar{1}1$. Von den sechs gemessenen Winkeln stimmen drei ziemlich gut, die anderen drei weichen um mehr als einen Grad ab von den Werthen, die später durch Tornquist ermittelt sind.

Jedenfalls hat Schalch nur Individuen mit wenigen Flächen beobachtet und desshalb auch die Zugehörigkeit der Substanz zum monoklinen System nicht gefunden. Er fasst die Krystalle als triklin auf.

Wir stellen hier die von Schalch gemessenen Winkel mit den von Tornquist berechneten Werthen zusammen.

		Schalch	Tornquist
r : q	$= \bar{1}0\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}$	45° 11′	45° 20′
r : m	$= \bar{1}0\bar{1} : \bar{1}\bar{1}0$	50 —	49 39
s : q	$= \bar{1}01 : 011$	59 52	58 55
r : m	$= \bar{1}0\bar{1} : \bar{1}10$	48 4	49 39
q : m	$= 0\bar{1}\bar{1} : \bar{1}\bar{1}0$	57 52	54 22
m : m	$= \bar{1}\bar{1}0 : \bar{1}10$	74 44	73 37

Nachdem schon früher die oben citirten Untersuchungen von Partheil ergeben haben, dass Cytisin und Ulexin in ihrem chemischen Verhalten, sowie in Bezug auf Schmelzpunkt und optisches Drehungsvermögen übereinstimmen, zeigt sich also jetzt, dass die Nitrate beider Basen eine und dieselbe Krystallgestalt besitzen. Nun lässt sich zwar daraus, dass zwei chemische Verbindungen krystallographisch innerhalb der

Fehlergrenzen übereinstimmen, nicht immer mit ganz absoluter Sicherheit auf ihre Identität schliessen, wie W. Muthmann in seiner Abhandlung über Isomorphismus organischer Substanzen (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 19. 1891. S. 361) an den verschiedenen Hydroterephtalsäuren nachgewiesen hat, doch spricht auch nicht der geringste Grund dafür, dass beim Cytisin und Ulexin ähnliche Verhältnisse in Betracht kommen, wie bei jenen Säuren, um so weniger, als die Nitrate der beiden Basen im Vergleich zu vielen anderen organischen Substanzen, auch im Vergleich zu den Hydroterephtalsäuren ziemlich genaue Messungen erlauben.

Es kommt noch hinzu, dass auch das optische Verhalten der Krystalle des Ulexinnitrats, wie wir oben gesehen haben, einigermaassen festgestellt werden konnte, und dass diese Beobachtungen mit den von Calderon und Tornquist für Cytisinnitrat gemachten Angaben übereinstimmen.

Die Identität von Ulexin und Cytisin konnte indess noch auf einem anderen Wege, nämlich durch die krystallographische Vergleichung der einfach bromwasserstoffsauren Salze beider Basen mit aller Sicherheit festgestellt werden.

Ulexinhydrobromid. $C_{11}H_{14}N_2O \cdot HBr + H_2O$.
Einfach bromwasserstoffsaures Ulexin.

Auskrystallisirt aus Wasser.

Krystallsystem: Monoklin; die Krystalle sind nach der Axe b hemimorph (Fig. 6—9).

Beobachtete Formen:

$$\begin{aligned}
a &= \infty P\infty = (100)\\
b &= \infty\breve{P}\infty = (010)\\
c &= 0P = (001)\\
q &= \breve{P}\infty = (011)\\
m &= \infty P = (110)\\
s &= \breve{P}\infty = (\bar{1}01)\\
r &= -\tfrac{1}{2}\breve{P}\infty = (102)\\
t &= \tfrac{2}{3}\breve{P}\infty = (\bar{2}03)\\
p &= \tfrac{2}{5}P\tfrac{5}{3} = (10, 6, \bar{1}5)
\end{aligned}$$

Aus den Winkeln

$$\begin{aligned}
a : c &= 100 : 001 = 72^\circ 34'\\
c : q &= 001 : 011 = 35\ 12\tfrac{3}{4}\\
b : m &= 0\bar{1}0 : 1\bar{1}0 = 53\ 54
\end{aligned}$$

wurde das Axenverhältniss berechnet:

$$a : b : c = 0{,}7643 : 1 : 0{,}7397$$
$$\beta = (180^0 - 72^0\,34') = 107^0\,26'$$

Ebene der optischen Axen ist die Längsfläche b = (010). Innerer Winkel der optischen Axen ca. 87°. Die eine Axe tritt ziemlich genau senkrecht zur Basis c = (001) aus.

		Gemessen	Berechnet
m : c	= 1$\bar{1}$0 : 001 =	75°58′	76° —′
a : c	= 100 : 001 =	72 34	+
c : a	= 001 : $\bar{1}$00 =	107 34	107 26
c : q	= 001 : 011 =	35 12¾	+
q : b	= 011 : 010 =	54 49	54 47
b : q	= 010 : 01$\bar{1}$ =	54 46	„
b : a	= 010 : $\bar{1}$00 =	90 2	90 —
b : m	= 0$\bar{1}$0 : 1$\bar{1}$0 =	53 54	+

Die Flächen r = (102), s = ($\bar{1}$01) und t = ($\bar{2}$03) waren als Abstumpfungsflächen der betreffenden Kanten nur sehr schwach entwickelt und gaben keine mit Sicherheit messbaren Reflexe.

An einem einzigen unter allen beobachteten Krystallen, wurde vorn unten rechts eine dreieckige vollkommen ausgebildete und ziemlich gut spiegelnde Fläche p = (10, 6, $\bar{1}\bar{5}$) gefunden.

		Gemessen	Berechnet	Differenz
p : b = (10, 6, $\bar{1}\bar{5}$)	: (010) =	74°15′	74°27′	—12′
p : c =	: 00$\bar{1}$ =	39 20	40 1	—41
p : a =	: 100 =	71 43	70 51	+52

Das Verhältniss 5 b : 2 c entspricht dem betreffenden gemessenen Winkel von 74° 15′ genügend. Von den beiden anderen gemessenen Winkeln ist — die Richtigkeit des für die Fläche gewählten Symbols vorausgesetzt — der eine p : a in demselben Masse zu gross, wie der andere p : c′ zu klein ist. Die Fläche p erscheint also in der durch das Verhältniss 5 b : 2 c gegebenen Zone nach der Basis 00$\bar{1}$ hin etwa um einen halben Grad verschoben — vielleicht durch Ausbildung einer vicinalen Fläche.

Der Habitus der Krystalle ist wechselnd, indess sind die meisten Individuen prismatisch entweder nach der Queraxe oder nach der Längsaxe (Klinodiagonale). Nur ein einziges Individuum fand sich, welches in der Richtung der Vertical-

axe verlängert war, und ein anderes war tafelig nach der Basis (001).

Querfläche, Längsfläche und Basis herrschen stark vor.

Krystalle, welche der Fig. 8 entsprechen, wird man bei oberflächlicher Betrachtung als Kombination eines rhombischen Prismas mit einem rhombischen Tetraëder ansehen, wie man dieselbe beim Bittersalz findet. In Fig. 8 wäre daneben nur noch die Basis auf der einen Seite vorhanden. Diese Auffassung wird aber durch das optische Verhalten der Krystalle mit Bestimmtheit widerlegt.

Das zur Untersuchung benutzte Material bestand aus 18 kleinen aber ziemlich gut ausgebildeten Krystallen. Dieselben waren gelb und durchsichtig. Die Grösse war schwankend. Die Länge betrug nicht über 5 mm, die Breite und ebenso die Dicke nicht über 2 mm.

Die Krystalle waren sämmtlich nach der Axe b hemimorph ausgebildet, und zwar zeichnet sich dieses Salz vor den übrigen untersuchten Cytisin- bezw. Ulexinsalzen dadurch aus, dass fast an allen Individuen die Hemimorphie in höchst auffälliger Weise in Erscheinung tritt.

Die Hemimorphie ist besonders dadurch charakterisirt, dass das Verticalprisma m nur auf der linken Seite, also mit den Flächen $1\bar{1}0$ und $\bar{1}\bar{1}0$ vorkommt. Auf der rechten Seite fehlt dies Prisma immer (vergl. Fig. 6 u. 7). Auf dieser Seite findet man aber mitunter das Doma q, welches dann seinerseits wieder auf der linken Seite fehlt (Fig. 8).

Die Krystalle sind nicht hygroskopisch und können ohne besondere Vorsichtsmassregeln jahrelang aufbewahrt werden.

Weiter wurde die Krystallisation dieser Substanz unter dem Mikroskop in ähnlicher Weise beobachtet, wie wir dies beim Nitrat beschrieben haben. Es ergab sich dabei Folgendes:

Stört man die Ausscheidung aus der Lösung nicht, so bilden sich verzweigte Aggregate, rührt man aber, so bilden sich deutliche Einzelkrystalle in grosser Zahl. Einige derselben liegen auf der Längsfläche und werden umgrenzt durch Basis und Querfläche. Sie gleichen also genau den beim Nitrat beobachteten rhombischen Täfelchen. Mit ihrer Hilfe kann man die Auslöschungsrichtungen, also die Lage der beiden optischen Mittellinien bestimmen.

Die Schiefe der Auslöschung zur Richtung der Axe c wurde gemessen = ca. 29°.

Danach ist die erste Mittellinie um etwa 61° gegen die positive Richtung der Verticalaxe c geneigt im stumpfen Winkel β.

Bei dieser Substanz ist die erste Mittellinie zugleich Richtung der grössten optischen Elasticität; der Charakter der Doppelbrechung ist also negativ.

Während beim Nitrat die hemimorphen Formen nicht sehr häufig waren, zeigen hier fast ohne Ausnahme alle nicht auf der Längsfläche liegenden Individuen deutlich hemimorphe Ausbildung.

Manche dieser hemimorphen Individuen liegen auf der Basis und erscheinen unter dem Mikroskop als Sechsecke mit einer einzigen Symmetrieaxe, welch letztere mit der Krystallaxe b zusammenfällt (Fig. 9b). Solche Sechsecke haben wir schon beim Nitrat kennen gelernt (Fig. 5b.) Die übrigen hemimorphen Krystalle liegen auf der Querfläche und scheinen häufig keilförmig ausgebildet zu sein (Fig. 9c, d u. e).

Mag nun die Basis oder die Querfläche Auflagerungsfläche sein, in jedem Falle zeigen die Krystalle ein Axenbild. Ist die Basis Auflagerungsfläche, so sieht man die Spur der optischen Axe mehr im Centrum des Gesichtsfeldes, als im anderen Falle.

Im Polarisationsapparate[1] zeigen die Krystalle des einfach bromwasserstoffsauren Ulexin ein so eigenthümliches Verhalten, dass sie dadurch unmittelbar erkannt und krystallographisch orientirt werden können, selbst dann, wenn ein tafelförmiges Individuum zu untersuchen ist, an dem nur die Tafel gut ausgebildet, die übrigen Flächen aber für eine goniometrische Bestimmung ungeeignet sind.

Es liefert nämlich im Polarisationsapparate sowohl die Basis als auch die Querfläche des Krystalles die Interferenzfigur je einer Axe. Beide lassen sich aber sofort unterscheiden, weil auf der Basis die eine optische Axe nahezu senkrecht austritt, während die andere auf der Querfläche austretende

[1] Benutzt wurde der in M. Bauer, Lehrb. der Mineralogie 1886. S. 170, und Th. Liebisch, Physikal. Kryst. 1891. S. 451, abgebildete Apparat von R. Fuess.

optische Axe in ihrer Richtung merklich von der Richtung der Flächennormale abweicht.

Der Axenaustritt wird auf der Basis etwa $\frac{3}{4}$ Theilstrich hinter dem Mittelpunkte des Fadenkreuzes, auf der Querfläche etwa $3\frac{1}{2}$ Theilstriche vor demselben beobachtet, wenn man den Krystall in Bezug auf links und rechts richtig orientirt in den Apparat gelegt hat.

Man kann aber nicht nur die Basis und die Querfläche auf diese Weise erkennen und unterscheiden, sondern man kann auch mit Hilfe eines einzigen dieser beiden Interferenzbilder den Krystall in Bezug auf seine krystallographischen Axen ohne weiteres mit Sicherheit orientiren.

Sieht man nämlich im Apparat eine der beiden Interferenzfiguren, so dreht man den Objectträger, auf dem der Krystall liegt, so lange, bis der schwarze Balken der Figur in der Richtung von vorn nach hinten, also in der Richtung, die durch einen Faden des Fadenkreuzes angegeben wird, verläuft. Hat man es dabei mit der Interferenzfigur der Basis zu thun, so dreht man so lange, bis die Spur der optischen Axe hinter dem Mittelpunkte des Fadenkreuzes liegt, wird dagegen die Interferenzfigur durch die Querfläche geliefert, so dreht man so lange, bis die Spur der optischen Axe vor dem Mittelpunkte des Fadenkreuzes liegt.

Der Krystall liegt dann in dem Apparate jedenfalls so, dass seine Längsfläche b = (010) vertical steht und auf den Beschauer zu gerichtet ist; liegt er auf der Basis, so ist die Querfläche schräg nach vorn abwärts geneigt, liegt er auf der Querfläche, so verläuft die Basis schräg nach hinten abwärts. In beiden Fällen kann man den Krystall ohne weiteres durch eine entsprechende Drehung um die Queraxe in die übliche Stellung bringen.

Wie schon oben mitgetheilt ist, sind die Krystalle nicht selten prismatisch nach der Queraxe entwickelt durch vorwiegende und gleichmässige Ausbildung der Querfläche und der Basis (Fig. 8). An diesem durch Querfläche und Basis gebildeten Prisma lassen sich zwei scharfe und zwei stumpfe Kanten unterscheiden. Legt man nun einen solchen Krystall in geeigneter Weise auf eine scharfe Kante, so gelingt es, ein vollständiges Interferenzbild zu erhalten, in welchem man

den Austritt beider optischen Axen gleichzeitig beobachten kann. Gemäss der Thatsache, dass der innere Winkel der optischen Axen nahezu 90° beträgt, erhält man auch eine vollständige Interferenzfigur, wenn man den Krystall auf eine stumpfe Kante legt. In der letzteren Stellung ist aber das Bild weniger deutlich.

Neben der ausgezeichnet hemimorphen Ausbildung der Krystalle dieses Salzes ist also besonders das optische Verhalten höchst charakteristisch. Dies letztere Verhalten ist hier aus diesem Grunde sehr eingehend erörtert worden. Bei der nun folgenden Untersuchung des einfach bromwasserstoffsauren Cytisin werden wir auf diese Thatsache zurückkommen.

Cytisinhydrobromid. $C_{11}H_{14}N_2O \cdot HBr + H_2O$.

Einfach bromwasserstoffsaures Cytisin. (A. Partheil, Hab.-Schr. S. 17.)

Krystallisirt aus Wasser.

Krystallsystem: Monoklin, hemimorph.

Beobachtete Formen:

$$a = \infty P\infty = (100)$$
$$b = \infty P\infty = (010)$$
$$c = 0P = (001)$$
$$q = P\infty = (011)$$

Leider gestattete die eigenthümliche Gestaltung bezw. Verwachsung des Materials nicht, die für die Bestimmung des Axenverhältnisses erforderliche Zahl von Winkeln zu messen (Fig. 10).

Aus den Winkeln

$$a : c = 100 : 001 = 72^0\,36'$$
$$c : q = 001 : 011 = 35\ 13$$

wurde berechnet

$$b : c = 1 : 0{,}7397$$
$$\beta = (180^0 - 72^0\,36') = 107^0\,24'$$

	Gemessen	Berechnet
a : c = 100 : 001 =	72° 36′	+
a : q = 100 : 011 =	75 49	75° 52′
q : b = 011 : 010 =	54 47	+

Ebene der optischen Axen ist die Längsfläche b = (010). Innerer Winkel der optischen Axen ca. 87°. Die eine Axe tritt auf der Basis ziemlich genau senkrecht aus.

Das zur Untersuchung benutzte Material bestand aus einer Druse von etwa 20 mm Durchmesser, welche durch

unregelmässige Verwachsung einer grösseren Zahl von Individuen gebildet war. Die Krystalle waren hellgelb gefärbt und durchsichtig.

Ein zum Zweck der Messung abgebrochenes Individuum zeigte eine glatte, gut spiegelnde Spaltungsfläche parallel der Längsfläche b = (010). Das ganze Bruchstück war prismatisch verlängert in der Richtung der Orthodiagonale. Die Länge betrug 6 mm und die Seitenlänge des rhombischen Querschnitts war gleich 2 mm (Fig. 10).

Ob dieses Salz hemimorph krystallisirt, konnte durch goniometrische Messung nicht entschieden werden, weil die Individuen nur am einen Ende frei entwickelt, am anderen aber zu der Druse verwachsen waren. Die vorhandene Menge der Substanz war zu gering, als dass man mit Aussicht auf Erfolg eine Umkrystallisirung hätte versuchen können. Vergleicht man jedoch diese Angaben mit denjenigen für Ulexinhydrobromid, so bemerkt man eine grosse Übereinstimmung. Würde man von dem dort gemessenen allseitig ausgebildeten Krystall Fig. 8 die linke Seite abbrechen, so würde man an der übrigbleibenden rechten Seite genau dieselben Beobachtungen machen, welche hier für die Cytisinverbindung mitgetheilt sind. Wenn aber die rechten Seiten der Krystalle beider Verbindungen so vollkommen übereinstimmen, so ist es wahrscheinlich, dass auch die linken Seiten übereinstimmen, dass also auch die Krystalle der Cytisinverbindung in gleicher Weise hemimorph sind, wie die der Ulexinverbindung, dass überhaupt beide Verbindungen dieselbe Krystallgestalt haben, also identisch sind.

Diese Vermuthung, dass beide Verbindungen in ihrer Krystallgestalt übereinstimmen, wird bestätigt durch das optische Verhalten der Krystalle und besonders durch die Beschaffenheit der kleinen Kryställchen, die nach Auflösung eines Bruchstücks in Wasser bei der Verdunstung des Wassers sich ausscheiden. In Bezug hierauf ist nämlich über die Cytisinverbindung Wort für Wort dasselbe zu sagen, was oben über die Ulexinverbindung gesagt ist; beide Verbindungen stimmen demnach in dem optischen Verhalten und in der hemimorphen Form durchaus überein. Da nun aber, wie wir oben gesehen haben, das optische Verhalten des Ulexinhydro-

bromids höchst charakteristisch ist und Verwechslungen und Unsicherheit vollständig ausschliesst, so folgt aus diesen Beobachtungen mit vollkommener Sicherheit, dass Ulexinhydrobromid und Cytisinhydrobromid nur zwei verschiedene Namen für eine und dieselbe Substanz sind.

Wenn aber entsprechende Salze zweier Basen identisch sind, so können auch die Basen selber nicht von einander verschieden sein.

Die Identität der Basen Ulexin und Cytisin ist also hiermit vollkommen sichergestellt.

Cytisinhydrojodid. $C_{11}H_{14}N_2O.HJ + H_2O$.

Einfach jodwasserstoffsaures Cytisin. (A. Partheil, Hab.-Schr. S. 18.)

Auskrystallisirt aus Wasser.

Krystallsystem: Monoklin; die Krystalle sind nach der Axe b hemimorph (Fig. 11—13).

Beobachtete Formen:

$$\begin{aligned} a &= \infty\breve{P}\infty = (100)\\ b &= \infty\breve{P}\infty = (010)\\ c &= 0P = (001)\\ r &= -\breve{P}\infty = (101)\\ s &= \breve{P}\infty = (\bar{1}01)\\ m &= \infty P = (110)\\ q &= \breve{P}\infty = (011) \end{aligned}$$

Aus den Winkeln

$$\begin{aligned} a : m &= 100 : 110 = 36^\circ 30'\\ a : c &= 100 : 001 = 72\ 17\\ c : s &= 001 : \bar{1}01 = 52\ 17 \end{aligned}$$

wurde berechnet

$$a : b : c = 0{,}7768 : 1 : 0{,}7462$$
$$\beta = (180^\circ - 72^\circ 17') = 107^\circ 43'$$

	Gemessen	Berechnet
a : c = 100 : 001	$72^\circ 17'$	+
c : s = 001 : $\bar{1}01$	52 17	+
s : a = $\bar{1}01$: $\bar{1}00$	55 17	$55^\circ 26'$
a : m = 100 : 110	36 30	+
m : b = 110 : 010	53 30	53 30
c : b = 001 : 010	90 6	90 —
a : r = 100 : 101	36 44	36 59
r : c = 101 : 001	35 26	35 18
m : s = $\bar{1}10$: $\bar{1}01$	62 58	62 52
c : m = 001 : 110	75 45	75 51
q : c = 01$\bar{1}$: 00$\bar{1}$	35 34	35 24

Ebene der optischen Axen ist die Längsfläche b = (010). Die eine optische Axe tritt auf der Basis c = (001) fast senkrecht aus, die andere auf der Querfläche a = (100) weniger senkrecht.

Da an den einzelnen Krystallen gewöhnlich nur wenige Flächen gut reflectirten, häufig auch vicinale Flächen ausgebildet waren, so wurden zur möglichst genauen Ermittelung der hier angegebenen Winkel etwa zehn Individuen vollständig gemessen und aus der Gesammtheit der Messungen die besten Winkelwerthe herausgesucht.

Die Krystalle sind hellgelb. In Rücksicht auf ihren Habitus kann man zwei Typen unterscheiden: der eine ist tafelig nach der Querfläche a = (100) (Fig. 11), der andere dicktafelig nach der vorderen Schiefendfläche r = (101) (Fig. 12), doch nimmt bei dem letzten Typus die Dicke der Tafel von links nach rechts in der Richtung der Queraxe auffällig ab, so dass die Krystalle dadurch ein keilförmiges Aussehen annehmen.

Die Krystalle des ersten Typus haben quadratischen Umriss — Seitenlänge dieses Quadrates etwa 3—4 mm —; die Krystalle vom zweiten Typus sind gewöhnlich in der Richtung der Queraxe stark verlängert und stellen, wenn sie auf r = (101) liegen, eine Tafel mit rechteckigem Umriss dar. Länge dieses Rechteckes nicht über 7 mm, Breite nicht über 3 mm, Dicke der Tafel nicht über 2 mm.

Die beiden Typen unterscheiden sich noch dadurch sehr auffällig, dass die Querfläche a = (100), nach welcher der erste tafelförmig ausgebildet ist, bei dem zweiten stets nur ganz schwach angedeutet ist, und dass die Prismenflächen m = (110) bei dem ersten Typus als lange Trapeze, bei dem zweiten als Dreiecke auftreten.

Die Flächen r = (101), nach denen Typus 2 tafelig ist, sind runzelig und spiegeln daher schlecht oder gar nicht.

Dass bei dem ersten Typus die linke Längsfläche $0\bar{1}0$ vorhanden ist, während die parallele Gegenfläche 010 fehlt, muss als ein sicheres Zeichen von Hemimorphismus angesehen werden, weil dies Vorhandensein von $0\bar{1}0$ und das Fehlen von 010 bei einer grösseren Anzahl derartiger Krystalle constatirt und durchaus keine Abweichung von dieser Regel be-

obachtet wurde. Gewöhnlich kann man sogar die von 110 und $\bar{1}10$ gebildete scharfe Kante schon mit blossem Auge ohne Winkelmessung an diesen Krystallen auffinden und zur vorläufigen Orientirung benutzen.

Auch die typische Gestalt der zweiten Art weist auf Hemimorphismus hin. Bei diesem Typus findet sich nämlich die oben erwähnte keilförmige Zuschärfung der Krystalle stets nach der rechten Seite hin. Die rechtsseitige Längsfläche 010 ist daher immer klein, die linksseitige $0\bar{1}0$ ist verhältnissmässig viel grösser, um so mehr, als die Prismenflächen m gewöhnlich nur auf der rechten Seite entwickelt sind.

Während Querfläche, Längsfläche, Basis und Verticalprisma an allen Krystallen zu finden sind, und die vordere und hintere Schiefendfläche fast niemals fehlen, wurde das Klinodoma q = (011) nur in einem Falle gefunden. Zwar waren die betreffenden Domenflächen klein und die Reflexe nicht gerade gut, doch kommt ein gemessener Winkel $01\bar{1} : 00\bar{1} = 35^0\,34'$ dem berechneten Werthe von $35^0\,24'$ hinreichend nahe.

Ausserdem scheinen sehr selten auch einige Pyramidenflächen vorzukommen, von denen aber keine gemessen werden konnte.

Im Polarisationsapparate zeigt das Jodid ein ähnliches Verhalten, wie wir es oben beim Bromid kennen gelernt haben.

Während man indes beim Bromid an den meisten Individuen wegen der prismatischen Ausbildung sowohl die Interferenzfigur auf der Basis, als auch diejenige auf der Querfläche beobachten konnte, verhält sich dies beim Hydrojodid etwas anders, weil hier, wie wir schon oben gesehen haben, Querfläche und Basis nicht immer genügend entwickelt sind, um den zu beobachtenden Krystall bequem auf die betreffende Fläche legen zu können. Oft ist auch die keilförmige Ausbildung der Individuen bei diesen Beobachtungen hinderlich.

Krystalle vom Typus 1 zeigen auf der Querfläche immer eine sehr gute Interferenzfigur einer Axe, solche dagegen vom Typus 2 zeigen gewöhnlich undeutlich eine Figur auf der vorderen Schiefendfläche, auf welcher die eine optische Mittellinie annähernd senkrecht steht. In einigen Fällen konnte bei diesem Typus die Interferenzfigur der Basis, welche

den Austritt der anderen optischen Axe zeigt, ziemlich gut beobachtet werden.

Im Ganzen standen vom Hydrojodid etwa hundert Krystalle zur Verfügung. Unter diesen fanden sich nun zwei Exemplare, die einen würfelförmigen oder feldspathähnlichen Typus hatten, die sich aber bei genauerer Prüfung auf den Typus 1 zurückführen liessen. Während beim Typus 1 in allen anderen Fällen die Querfläche (100) zugleich Auflagerungsfläche war, war bei diesen beiden Krystallen das Klinopinakoid (010) Auflagerungsfläche. Beide Krystalle waren nun in der Richtung der Normale der Querfläche verhältnissmässig dick geworden und dadurch hatte die Basis (001) etwa dieselbe Grösse erlangt, wie die Querfläche. Besonders an dem einen dieser Krystalle liess sich nun sowohl auf der Querfläche, als auch auf der Basis die betreffende Interferenzfigur beobachten. Weil diese Beobachtung in demselben Polarisationsapparat vorgenommen wurde, in dem vorher das Bromid untersucht war, konnte aus den betreffenden Figuren gefolgert werden, dass der Winkel der optischen Axen wenig von dem am Hydrobromid beobachteten abweicht. Dabei ist vorausgesetzt, dass die mittleren Brechungsquotienten für Cytisinhydrobromid und Cytisinhydrojodid nicht bedeutend von einander verschieden sind, eine Voraussetzung, die nach den Beobachtungen unter dem Mikroskop wenigstens für eine oberflächliche Schätzung wohl gemacht werden darf.

Der Axenaustritt wird auf der Basis etwa 2 Theilstriche hinter dem Mittelpunkte des Fadenkreuzes, auf der Querfläche etwa $4\frac{1}{2}$ Theilstriche vor demselben beobachtet, wenn man den Krystall in Bezug auf links und rechts richtig orientirt in den Apparat legt.

Gerade bei den beiden zuletzt beobachteten Krystallen tritt auch in dem Habitus eine merkliche Ähnlichkeit mit den Krystallen des Hydrobromides hervor.

Verwachsungen kommen bei dieser Substanz vor, sind jedoch ziemlich selten. Bei Verwachsungen von Typus 2 war die sehr schmale Querfläche Auflagerungsfläche und fiel desshalb für die verschiedenen zusammengewachsenen Individuen in eine und dieselbe Ebene, ohne dass weitere Regelmässigkeit zu beobachten gewesen wäre.

Zwei Krystalle vom Typus 1 bildeten einen Penetrationszwilling, derart, dass für beide die Längsfläche Auflagerungsfläche war, während gleichzeitig die hinteren Schiefendflächen beider Individuen in einer Ebene lagen. Für beide Individuen des Zwillings fiel die Queraxe b in eine und dieselbe Richtung, doch war der Richtungssinn dieser Axe für das eine Individuum entgegengesetzt demjenigen für das andere. Dieser Zwilling ist, wie man sieht, symmetrisch zu der Ebene, welche durch die Queraxe geht und senkrecht zur hinteren Schiefendfläche s = (101) verläuft. Dreht man das eine Individuum um die Normale der hinteren Schiefendfläche um 180°, so kommt es dadurch mit dem anderen Individuum in Parallelstellung. Fig. 13 stellt eine orthogonale Parallelprojection des Zwillings auf seine Längsfläche dar.

Sehr auffallend ist es, dass Übergangsformen zwischen Typus 1 und 2 nicht gefunden wurden, während doch zwischen den Krystallen beider Typen durchaus kein wesentlicher Unterschied besteht, wie das Verhalten unter dem Mikroskop, das jetzt erörtert werden soll, zeigt.

Löst man nämlich einen Krystall vom Typus 1 auf und beobachtet die Wiederausscheidung der Substanz mit Hilfe des Mikroskops, so sieht man dieselben charakteristischen Formen und Erscheinungen, welche man bemerkt, wenn man einen Krystall vom Typus 2 benutzt.

Über das Verhalten unter dem Mikroskop ist weiter Folgendes zu sagen:

Auch beim Hydrojodid finden sich ganz entsprechende rhombische Täfelchen, wie wir dieselben schon beim Hydrobromid benutzt haben, um die Richtung der Mittellinien zu bestimmen. Die betreffende Bestimmung ergiebt hier, dass die erste Mittellinie gegen die positive Richtung der Verticalaxe c etwa um 59° geneigt ist im stumpfen Winkel β, und dass auch hier, wie beim Hydrobromid, der innere Winkel der optischen Axen nicht sehr von 90° verschieden ist.

Ferner finden sich die charakteristisch hemimorphen sechsseitigen Täfelchen, welche auf der Basis liegen und eine Interferenzfigur mit nahezu senkrechtem Axenaustritt zeigen. Im Übrigen variirt der Habitus der mikroskopischen Krystalle hier stärker, als beim Hydrobromid, weil neben Längsfläche,

Basis und Querfläche noch die Schiefendflächen als Auflagerungsflächen vorkommen.

Unter dem Mikroskop sieht man häufig Zwillinge, die sämmtlich dem in Fig. 13 dargestellten Zwilling zu entsprechen scheinen. Beim Hydrobromid wurden dagegen Zwillinge nicht bemerkt.

Cytisinhydrochlorid. $C_{11}H_{14}N_2O \cdot HCl + H_2O$.
Einfach chlorwasserstoffsaures Cytisin.

Auskrystallisirt aus Alkohol.

Diese Substanz wurde bereits von Tornquist krystallographisch untersucht und ist von demselben zuerst[1] für monoklin, dann[2] aber für rhombisch gehalten worden. Nun sind aber Hydrobromid und Hydrojodid, wie aus den mitgetheilten Messungen ersichtlich ist, isomorph, und man wird nach den Erfahrungen, die an ähnlichen Halogenverbindungen gemacht sind, fragen, ob auch das entsprechende Hydrochlorid jenen Verbindungen isomorph ist.

Da eine geringe Menge Cytisinhydrochlorid zur Verfügung stand — krystallisirt aus Alkohol von 90% —, so wurde der Versuch gemacht, auf dem Objectträger Mischkrystalle aus Hydrochlorid und Hydrobromid darzustellen. In der That krystallisirten etwa 3 Theile Hydrobromid und 1 Theil Hydrochlorid zusammen, so dass von dem Chlorid, das durch seine charakteristische Beschaffenheit leicht zu erkennen war, keine Spur mehr zu sehen war. Dieser Versuch macht die Isomorphie des Hydrochlorides mit den beiden anderen Halogenwasserstoffverbindungen sehr wahrscheinlich.

Unter dem Mikroskop wurden ferner mehrere Krystallisationsversuche ausgeführt. Diese führten zu dem Resultat, dass das Hydrochlorid in mehreren verschiedenen Formen krystallisiren kann, die sich optisch durch verschiedene Stärke der Doppelbrechung, in ihrer Zusammensetzung aber wahrscheinlich durch verschiedenen Krystallwassergehalt unterscheiden.

Löst man nämlich von der Substanz etwas in einem Wassertropfen auf dem Objectträger auf, so erhält man eine

[1] Ber. 1891. XXIV. S. 257.

[2] Groth, Zeitschr. f. Kryst. Bd. 19 S. 368.

farblose Flüssigkeit, die an der freien Luft bei gewöhnlicher Temperatur nicht wieder erstarrt.

Trocknet man auf dem Wasserbade ein, so hinterbleibt eine über die ganze Ausdehnung des Tropfens vertheilte krystallische Masse. Zwischen gekreuzten Nicols erscheint diese Masse bei jeder Drehung gelblich grau gefärbt. Wir wollen sie als Form 1 bezeichnen.

In einzelnen Theilen des Präparats bemerkt man aber auch verhältnissmässig grosse radial angeordnete keulenförmige Gebilde, welche zwischen gekreuzten Nicols lebhaft gefärbt sind. In welchem Verhältniss diese zur Form 1 stehen, konnte nicht entschieden werden.

Die Form 1 geht nun unter dem Mikroskop, indem sie nach dem Erkalten wahrscheinlich an der Luft Wasser aufnimmt, in eine stärker doppelbrechende Form über, die wir als Form 2 bezeichnen wollen. Entweder erfolgt dieser Übergang unmittelbar oder aber mittelbar, indem Form 1 zunächst zerfliesst und dann als Form 2 wieder krystallisirt. Oft tritt diese zweite Krystallisation nicht ohne weiteres ein, sondern die zerflossene Masse bleibt zähflüssig im Zustande einer übersättigten Lösung. In diesem Falle kann man sie durch Berührung mit einem Platindraht, Fingernagel od. dgl. zur Krystallisation veranlassen, doch erstarrt dann nur die nächste Umgebung der Berührungsstelle.

Häufig treten, bevor der Übergang von 1 in 2 beendigt ist, in einzelnen Theilen des Präparates deutlich tetraëderartige Krystalle hervor, welche nach einiger Zeit auch in die Form 2 übergehen.

Es gelang nicht, etwa durch Erwärmen die Form 2 wieder in die Form 1 überzuführen.

Wenn man im Anfange des Versuches das eingetrocknete Präparat noch kurze Zeit auf dem Wasserbade liegen lässt, so treten in der Masse, die wir als Form 1 bezeichnet haben, ziemlich grosse ungefähr gleichseitig dreieckige Platten auf. Bei denselben ist eine Auslöschungsrichtung immer parallel einer der drei Seiten. In diese Richtung fällt immer die Axe der kleineren Elasticität und die Ebene der optischen Axen. Die Ausbildung ist also durchaus hemimorph. Auf dieser dreieckigen Fläche tritt sehr schräg eine optische Axe

aus. Die Interferenzfigur liess auch die Spur der Mittellinie erkennen. Diese dreieckigen Krystallplatten bleiben nicht einheitlich, sondern bekommen Risse und Sprünge und gehen an freier Luft im Laufe einiger Stunden vollständig in die Form 2 über, welche einigermaassen mit den im Winter an Fensterscheiben zu beobachtenden Eisblumen verglichen werden kann. Wenn man sich die betreffende Stelle des Präparates bemerkt hat, kann man den äusseren dreieckigen Umriss der Platte auch nach der Umwandlung noch deutlich erkennen.

Im Exsiccator tritt ohne Erwärmung Krystallisation ein und verläuft im Wesentlichen ebenso wie nach dem Erhitzen auf dem Wasserbade. Die grossen dreieckigen Tafeln bilden sich gleichfalls und treten deutlich hervor.

Bevor wir weitergehen, stellen wir die Resultate, welche die Untersuchung der einfach sauren Halogenwasserstoffverbindungen des Cytisins ergeben hat, kurz zusammen:

Cyt. $HJ + H_2O$	$a : b : c = 0{,}7768 : 1 : 0{,}7462$;	$\beta = 107°43'$;	$\varphi = 59°$
„ $HBr + H_2O$	$= 0{,}7643 : 1 : 0{,}7397$;	$= 107\ 26$;	$= 61$
„ $HCl + H_2O$[1]	$= 0{,}731 : 1 : 0{,}714$;	$= 107\ 30$;	$= 55$

φ bezeichnet hier den Winkel, den die erste optische Mittellinie mit der positiven Richtung der Verticalaxe c im stumpfen Winkel β bildet.

Alle drei Verbindungen haben ein Molecül Krystallwasser. Bei allen dreien ist die Längsfläche Ebene der optischen Axen; auch die Lage der optischen Axen ist bei allen dreien eine gleichartige. Die eine Axe tritt auf der Basis, die andere auf der Querfläche aus.

Hydrobromid und Hydrojodid sind demnach mit Sicherheit als isomorph anzusehen, und dass das Hydrochlorid diesen beiden Verbindungen krystallographisch höchst ähnlich ist, kann nicht bezweifelt werden. Ob aber das Hydrochlorid gleichfalls monoklin ist — und hemimorph nach der Axe b — oder etwa dem rhombischen System angehört, wie Tornquist nach seiner zweiten Untersuchung angenommen hat, wird wohl nur durch umfangreiche Versuche festgestellt werden können, bei denen besonders auf die Unbeständigkeit der Cytisinhydrochloridkrystalle Rücksicht zu nehmen ist, sowie

[1] Nach Tornquist, Ber. 1891. XXIV. S. 257.

auf die oben constatirte Fähigkeit dieser Verbindung, in verschiedenen durch ihren Wassergehalt unterschiedenen Formen zu krystallisiren.

Cytisin-d-tartarat. $C_{11}H_{14}N_2O.(CH.OH.COOH)_2 + 2H_2O$.
Rechtsweinsaures Cytisin. („Archiv der Pharmacie" 1894. Heft 3.)

Krystallisirt aus Wasser.

Krystallsystem: Monoklin; die Krystalle sind nach der Axe b hemimorph (Fig. 14).

Beobachtete Formen:

$$\begin{aligned} a &= \infty P\infty = (100) \\ c &= 0P = (001) \\ q &= P\infty = (011) \\ p &= P = (\bar{1}11) \\ m &= \infty P = (110) \end{aligned}$$

Aus den Winkeln:

$$\begin{aligned} a : c &= 100 : 001 = 85^0\,41' \\ c : q &= 001 : 011 = 60\ 41 \\ q : p &= 011 : \bar{1}11 = 44\ 28\tfrac{1}{2} \end{aligned}$$

wurde berechnet

$$\begin{aligned} a : b : c &= 0{,}9221 : 1 : 1{,}7857 \\ \beta &= (180^0 - 85^0\,41') = 94^0\,19' \end{aligned}$$

	Gemessen	Berechnet
$a : c = 100 : 001 =$	$85^0\,41'$	+
$c : p = 001 : \bar{1}11 =$	$71\ 59$	$71^0\,59'$
$c : q = 001 : 011 =$	$60\ 41$	+
$q : q = 011 : 01\bar{1} =$	$58\ 44$	$58\ 38$
$c : p = 001 : 11\bar{1} =$	$108\ 4$	$108\ 1$
$a : q = 100 : 011 =$	$87\ 26$	$87\ 53$
$q : p = 011 : \bar{1}11 =$	$44\ 28\tfrac{1}{2}$	+
$p : a = \bar{1}11 : \bar{1}00 =$	$47\ 41$	$47\ 38$
$q : m = 011 : 110 =$	$51\ 42$	$51\ 48$
$p : m = \bar{1}11 : 110 =$	$93\ 11$	$93\ 23$

Die Längsfläche ist Ebene der optischen Axen. Die eine Axe tritt auf der Basis ziemlich geneigt aus. Mittlerer Brechungsquotient = ca. 1,53.

Die Krystalle sind vollständig farblos und durchsichtig. Der Habitus derselben ist tafelig nach der Basis c = (001). Fast alle Individuen sind in der Richtung der Queraxe etwas verlängert (vergl. Fig. 14). Länge nicht über 4 mm.

Gewöhnlich sind viele Individuen zu einem Aggregat unregelmässig vereinigt.

Allseitig ausgebildete Einzelkrystalle zeigen eine deutlich hemimorphe Ausbildung nach der Axe b, und zwar herrscht auf der rechten Seite das Doma q = (011) vor, auf der linken Seite die hintere Hemipyramide p = ($\bar{1}$11), doch ist diese häufig auch auf der rechten Seite deutlich entwickelt, während das Doma links zwar angedeutet zu sein scheint, aber nicht gemessen werden konnte.

Von dem rechts ziemlich häufig auftretenden Verticalprisma m = (110) wurde links keine Spur beobachtet. Die vordere Hemipyramide fehlte durchaus, ebenso fehlte die Längsfläche, die bei allen anderen gemessenen Cytisinsalzen stark entwickelt war.

Zwillingsbildung wurde nicht bemerkt.

Im Polarisationsapparat zeigen die Krystalle auf der Basis eine Interferenzfigur um eine Axe. Wenn ein Krystall in Bezug auf rechts und links richtig orientirt in den Apparat gelegt wird, so bemerkt man die Spur der optischen Axe etwa $6\frac{3}{4}$ Theilstriche hinter dem Mittelpunkte des Fadenkreuzes.

Die Ringe der Interferenzfigur sind breiter als beim Hydrobromid, die Doppelbrechung ist also nicht so stark, was auch die niederen Interferenzfarben im parallelen Licht anzeigen.

Bringt man einen Tropfen der wässerigen Lösung auf einen Objectträger und lässt unter dem Mikroskop an freier Luft verdunsten, so scheiden sich blumenartige oder federförmige krystallische Gebilde aus, mitunter auch sehr schöne radialfaserige Aggregate, die zwischen gekreuzten Nicols das charakteristische schwarze Kreuz zeigen. Rührt man jedoch mit einem Glasstabe, bevor die Lösung vollständig verdunstet ist, so bilden sich deutliche Einzelkrystalle in grosser Zahl, welche charakteristisch hemimorph sind. Dieselben liegen, soweit dies beobachtet werden konnte, sämmtlich auf der Basis; die Axe der Hemimorphie ist, wie immer, die Queraxe. Die unter dem Mikroskop liegenden kleinen Krystalle sind leicht zu orientiren, weil sie fast ohne Ausnahme im convergenten Lichte die für die Basis charakteristische Interferenz-

figur mit ziemlich geneigtem Austritt einer optischen Axe beobachten lassen.

Weil unter dem Mikroskop kein einziger Krystall auf der Längsfläche lag, konnte die Richtung der optischen Mittellinien nicht wie sonst bestimmt werden.

Blättchen, welche Farben erster Ordnung geben, sind bei dieser Substanz sehr häufig.

Einige in Canadabalsam eingelegte Präparate zeigen, dass der mittlere Brechungsquotient der Krystalle fast genau gleich dem des Balsams ist, also = ca. 1,53.

Nachträglich stellte Herr Dr. Partheil noch messbare Krystalle von rechtsweinsaurem Ulexin zur Verfügung. Eine Untersuchung ergab, dass für dieses Salz sämmtliche Angaben ohne Ausnahme gültig sind, die oben über das betreffende Cytisinsalz gemacht sind.

Nachdem das rechtsweinsaure Cytisin sich als ein krystallographisch gut charakterisirtes Salz erwiesen hatte, lag es nahe, auch das betreffende linksweinsaure Salz in dieser Hinsicht zu untersuchen. Herr Dr. Partheil war so freundlich, mir auf meine diesbezügliche Bitte das linksweinsaure Cytisin darzustellen. Derselbe bemerkte bereits bei der Darstellung, dass das linksweinsaure Cytisin kaum noch aus Wasser in Krystallen zu erhalten ist, während das rechtsweinsaure Cytisin aus wässeriger Lösung gut krystallisirt. Dieses Verhalten liess weitere Verschiedenheiten der beiden Salze erwarten.

Die krystallographische Untersuchung ergab Folgendes:

Das vorliegende Material war aus alkoholischer Lösung krystallisirt und bestand aus ca. 20 büschelförmig verwachsenen Prismen von 2 mm Länge und $\frac{1}{5}$ mm Durchmesser. Die Krystalle waren nie tafelförmig, sondern prismatisch und zwar stets nach einer und derselben krystallographisch bestimmten Richtung verlängert; denn senkrecht zu dieser Längsrichtung der Prismen verlief die Ebene der optischen Axen, wie durch Beobachtung unter dem Mikroskop im convergenten Licht an mehreren Individuen festgestellt wurde.

Der Versuch, die Prismenzone mit dem Goniometer zu messen, ergab kein zu einer Berechnung brauchbares Resultat.

Die sehr schwankenden Winkelwerte schienen auf das rhombische System zu deuten.

In einem Falle konnte der Winkel von einer Fläche dieses Prismas zu einer kleinen, am Ende des letzteren aufl gesetzten Domenfläche — also etwa 001 : 011, indem wir die Ebene der optischen Axen als (010) ansehen — mit einiger Sicherheit gemessen werden. Derselbe war = 65° 33′.

Die Reflexe waren derartig, dass man hoffen darf, unter einer grösseren Menge Material, als mir zur Verfügung stand, wenigstens den einen oder anderen messbaren Krystal- zu finden. Man wird dann auch entscheiden können, ob diese Krystalle monoklin oder rhombisch sind; eins von diesen beiden Systemen ist wahrscheinlich.

Aus dieser vorläufigen Untersuchung geht jedenfalls mit Bestimmtheit hervor, dass das linksweinsaure von dem rechtsweinsauren Cytisin krystallographisch verschieden ist und dass diese Verschiedenheit sich nicht nur auf Enantiomorphie beschränkt.

Es wird dies noch bestätigt durch Krystallisationen, die man auf dem Objectträger unter dem Mikroskop vornehmen kann: Beim linksweinsauren Salz wurden unter dem Mikroskop fast nur sehr kleine oder aber verhältnissmässig lange, sehr dünne Krystalle gefunden, während grosse, gut ausgebildete Individuen, wie sie beim rechtsweinsauren Cytisin leicht zu erhalten sind, hier in keinem Falle bemerkt wurden.

Dass derartige wesentliche krystallographische Unterschiede bei solchen Salzen, die durch Combination von optisch activen Basen mit optisch activen Säuren gebildet sind, gewöhnlich bestehen, geht aus der chemischen Literatur zur Genüge hervor. Diese Unterschiede erstrecken sich nicht nur auf die Krystallform, sondern auch auf die Löslichkeit, Krystallisationsfähigkeit u. s. w. — eine Thatsache, von der man in der Chemie schon mehrfach Gebrauch gemacht hat, wenn es sich darum handelte, ein Gemenge von entgegengesetzt drehenden optisch activen Modificationen zu trennen.

Welcher Art indess die Gesetzmässigkeit ist, welche Stereochemie und Krystallographie derartiger Salze verbindet, lässt sich vorläufig noch nicht überblicken.

Methylcytisinplatinchlorid. $C_{12}H_{16}N_2O \cdot H_2PtCl_6 + 2\frac{1}{2}H_2O$.
(A. Partheil, Hab.-Schr. S. 31.)

Aus Wasser krystallisirt.

Erhitzt man das Salz, so schmilzt dasselbe nicht, sondern zersetzt sich.

Krystallsystem: Monoklin; die Krystalle sind hemimorph nach der Axe b.

Beobachtete Formen:

a = $\infty\breve{P}\infty$ = (100)
b = $\infty\breve{P}\infty$ = (010)
c = 0P = (001)
s = $\breve{P}\infty$ = ($\bar{1}$01)
m = ∞P = (110)
o = $\breve{P}\infty$ = (011)

Aus den Winkeln:

b : m = 0$\bar{1}$0 : 1$\bar{1}$0 = 43° 9′
a : c = 100 : 001 = 86 53½
s : a = $\bar{1}$01 : $\bar{1}$00 = 46 4

wurde das Axenverhältniss berechnet:

a : b : c = 1,0683 : 1 : 1,0416
β = (180°—86°53½′) = 93°6½′

		Gemessen	Berechnet
a : c	= 100 : 001 =	86°53½′	+
c : s	= 001 : $\bar{1}$01 =	47 7	47° 3′
s : a	= $\bar{1}$01 : $\bar{1}$00 =	46 4	+
a : m	= 100 : 1$\bar{1}$0 =	46 31	46 51
m : b	= 1$\bar{1}$0 : 0$\bar{1}$0 =	43 9	+
a : b	= 100 : 010 =	90 20	90 —

In der Zone [a m b] liegen vicinale Flächen. Die Bilder dieser Flächen waren von denen der Hauptflächen nicht sicher zu unterscheiden, desshalb wurde bei der Messung stets das hellste Bild berücksichtigt. Dadurch werden grössere Schwankungen in den Winkelwerthen dieser Zone erklärlich.

Die Prismenflächen m geben nur lichtschwache und undeutliche Reflexe. Die Klinodomenflächen o geben keine messbaren Reflexe.

Von den Flächen des Verticalprismas m sind nur die beiden auf der linken Seite des Krystalls befindlichen 1$\bar{1}$0 und $\bar{1}$1$\bar{0}$ entwickelt, die beiden anderen Flächen 110 und $\bar{1}$10 fehlen an allen beobachteten Krystallen dieser Substanz.

Von den Flächen des Klinodomas o sind nur die beiden 011 und 01$\bar{1}$ entwickelt, welche auf der rechten Seite des Krystalls liegen. Auch hievon wurde keine Ausnahme beobachtet. Die Krystalle sind desshalb als hemimorph nach der Axe b aufzufassen.

Die Krystalle sind rothbraun und undurchsichtig; desshalb ist eine Untersuchung im Polarisationsapparat nicht ausführbar. Die Querfläche a, die Längsfläche b und die Basis c herrschen stark vor. Dadurch wird der Habitus der Krystalle würfelförmig oder, da manche Individuen in der Richtung der Orthodiagonale etwas verlängert sind, kurzprismatisch. Die Flächen s sind immer merklich breiter als die Flächen m und o, wodurch eine vorläufige Orientirung der Krystalle erleichtert wird.

Zwillingsbildung oder irgend welche Verwachsung verschiedener Individuen wurde nicht bemerkt.

Löst man etwas Substanz auf dem Objectträger in salzsäurehaltigem heissem Wasser, so sieht man unter dem Mikroskop nach einiger Zeit die Ausscheidung von kleinen hellgelben durchsichtigen Krystallen, die den mit dem Goniometer gemessenen Krystallen in Bezug auf Habitus durchaus ähnlich sind. Sie liegen auf der Basis oder Querfläche und zeigen demgemäss gerade Auslöschung.

Diese zuletzt untersuchte Cytisinverbindung steht krystallographisch sowohl als chemisch den übrigen hier untersuchten Cytisinsalzen ziemlich fern. In chemischer Beziehung unterscheidet sie sich von den letzteren vor allem dadurch, dass in dem Cytisin selbst ein Wasserstoffatom durch die Methylgruppe ersetzt ist. Die Einführung der Methylgruppe hat beim Cytisin sehr bedeutende Änderung in der Krystallisationsfähigkeit der Salze im Gefolge. Die einfach methylirten Cytisinverbindungen sind, wie aus den Angaben der oben citirten Autoren hervorgeht und wie Partheil aus seiner diesbezüglichen Erfahrung bestätigte, grösstentheils zerfliesslich und viel schwerer in Krystallform zu erhalten als die eigentlichen Cytisinverbindungen. Die Dimethylcytisinverbindungen zeigen kaum noch Neigung zur Bildung von Krystallen, doch liefert das Dimethylcytisin noch mit Gold und Platin krystallisirbare Doppelsalze. Vom Trimethylcytisin

zeigte sogar das Platindoppelsalz amorphe Beschaffenheit (Partheil S. 37).

Dass die Einführung von Methyl gewöhnlich eine starke Änderung der Krystallform bedingt, bemerkt schon Groth (Poggend. Ann. 141. S. 38).

Zusammenstellung.

			a:b:c	β
Cytisin-Hydrochlorid	$C_{11}H_{14}N_2O.HCl$	$+ H_2O$	0,731 :1:0,714	107°30′
„ -Hydrobromid	$.HBr$	$+ H_2O$	0,7643:1:0,7397	107 26
„ -Hydrojodid	$.HJ$	$+ H_2O$	0,7768:1:0,7462	107 43
„ -Nitrat	$.HNO_3$	$+ H_2O$	0,8049:1:0,7258	111 56
„ -d-Tartarat	$.C_4O_6H_6$	$+ 2H_2O$	0,9221:1:1,7857	94 19
			oder	
			(0,9221:1:0,8929)	
Methylcytisin-platinchlorid	$C_{11}H_{13}N_2O.CH_3.2HCl.PtCl_4$	$+ 2\frac{1}{2}H_2O$	1,0683:1:1,0416	93 6½

Diese Cytisinverbindungen sind ohne Ausnahme monoklin und hemimorph nach der Axe b.

Für die ersten fünf Verbindungen fällt die Ebene der optischen Axen mit der Längsfläche zusammen, indem auf Basis und Querfläche je eine optische Axe austritt. Für die sechste Verbindung ist die Lage der optischen Axen noch unbekannt.

Im Jahre 1870 hat Groth in einem Aufsatze „über die Beziehungen zwischen Krystallform und chemischer Constitution bei einigen organischen Verbindungen“ zuerst den Ausdruck Morphotropie gebraucht. Er bezeichnet damit „die gesetzmässige Änderung einer Krystallform durch den Wasserstoff substituirenden Eintritt eines neuen Atoms oder einer Atomgruppe“.

Wir fassen den Begriff Morphotropie etwas weiter und verstehen darunter „die gesetzmässige Änderung einer Krystallform, welche durch eine Änderung der chemischen Zusammensetzung der betreffenden Verbindung hervorgerufen wird“. Naturgemäss kommen hier nur verhältnissmässig geringe Änderungen der chemischen Zusammensetzung in Betracht, weil anderenfalls die Änderungen der Krystallform so bedeutend sind, dass es nicht möglich ist, die Gesetzmässigkeit dieser Änderungen zu erkennen.

Indem wir im Übrigen auf die citirte Abhandlung von Groth verweisen und die dort gewählte Bezeichnungsweise beibehalten, können wir die soeben zusammengestellten Verbindungen als eine morphotrope Reihe bezeichnen, die jetzt freilich noch unvollständig ist, die aber wohl in nicht allzu ferner Zeit vervollständigt werden wird.

Wir sehen, dass die ersten von uns untersuchten Cytisinverbindungen sämmtlich durch Anlagerung von einem Molecül Säure an ein Molecül Base entstanden sind, dass man also nur eine Atomgruppe, nämlich das Säuremolecül, gegen eine andere Atomgruppe — Säuremolecül — auszutauschen braucht, um eine Verbindung in die andere überzuführen. Sind die Säuremolecüle chemisch nahe verwandt, wie es bei den Halogenen der Fall ist, so sind auch die Verbindungen chemisch und krystallographisch nahe verwandt, sie sind isomorph. Sind die Säuremolecüle chemisch nicht verwandt, so können die Verbindungen, da ihr Molecül recht complicirt ist, Krystallographisch immer noch in einem gewissen Grade verwandt sein. So steht hier das Nitrat zu den Haloidverbindungen im Verhältniss der Morphotropie.

Das krystallographische Verhältniss dieser Verbindungen zur freien Base ist leider noch nicht festzustellen, da es bis jetzt nicht möglich gewesen ist, messbare Krystalle der freien Base zu erhalten. Von vornherein wird man annehmen, dass die Krystallform der freien Base in naher Beziehung zu den hier beobachteten Formen steht, indess erscheint dies doch fraglich, wenn man beachtet, dass die freie Base bei der Analyse wasserfrei befunden ist, während die hier zusammengestellten Salze sämmtlich Krystallwasser enthalten.

Da Partheil (Hab. Schr. S. 17) übrigens durch Zusatz von absolutem Alkohol und Überschichten mit Äther das Cytisinhydrobromid auch in wasserfreien Krystallen erhalten hat, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch das Hydrochlorid in einer seiner verschiedenen Formen wasserfrei ist, dass vielleicht auch vom Hydrojodid eine wasserfreie Form existenzfähig ist. Diese wasserfreien Formen werden dann voraussichtlich der wasserfreien Base krystallographisch näher stehen, als die wasserhaltigen Formen der Salze.

Da das Cytisin eine zweisäurige Base ist, so vermag dasselbe auch noch eine Reihe von zweifach sauren Salzen zu bilden.

Von den Gliedern dieser Reihe ist nur das zweifach salzsaure Cytisin ($C_{11}H_{14}N_2O \cdot 2HCl + 3H_2O$) krystallographisch untersucht durch Tornquist. Sein Material ist indess nicht für goniometrische Messung tauglich gewesen, und so hat derselbe nur durch optische Untersuchung die Substanz dem monoklinen System zuweisen können. Tornquist hat nämlich horizontale Dispersion beobachtet. Der Krystallwassergehalt dieser Verbindung ist schwierig zu bestimmen, weil durch Erwärmen leicht ein Molecül Salzsäure ausgetrieben wird. Die Verbindung enthält $2\frac{1}{2}$ Molecüle Wasser nach Magalhaes, 3 Molecüle Wasser nach Partheil. Andere Säuren als die Salzsäure scheinen zur Darstellung von Salzen dieser zweifach sauren Reihe noch nicht benutzt worden zu sein.

Von den Cytisinverbindungen, die in der vorliegenden Abhandlung krystallographisch beschrieben sind, gehört das Methylcytisinplatinchlorid zu der Reihe der zweifach sauren Salze. Es fällt auf, dass auch dieses Salz $2\frac{1}{2}$ Molecüle Krystallwasser enthält. Tornquist hat beim zweifach salzsauren Cytisin gefunden, dass die Ebene der optischen Axen senkrecht auf der Längsfläche steht. Eine unter dem Mikroskop auf der Basis oder Querfläche beim Platindoppelsalz sichtbare Interferenzfigur war leider zu undeutlich, um mit Sicherheit die Vermuthung bestätigen zu können, dass auch bei diesem Platindoppelsalz die Ebene der optischen Axen ähnlich liegt.

Da das Cytisin eine grosse Reihe von krystallisirbaren Salzen liefert, da es ferner Doppelsalze bildet, z. B. mit Platin-, Gold-, sowie Zinkchlorid, da es endlich auch andere krystallisirbare Abkömmlinge liefert, wenn ein Theil des Wasserstoffs der Base durch irgend welche Atome oder Atomgruppen substituirt wird (Dibromcytisinhydrobromid, Nitrosocytisin etc.), so werden sich gewiss mit Hilfe dieser Verbindungen im Laufe der Zeit krystallographisch wichtige morphotrope Reihen aufstellen lassen; um so mehr, da es voraussichtlich gelingen wird, sowohl die inactive, als auch

die rechtsdrehende Modification des Cytisins darzustellen und für die Bildung von Salzen zu benutzen.

Einer derartigen Vervollständigung dieser Untersuchungen steht vorläufig noch die Schwierigkeit entgegen, für krystallographische Messungen brauchbares Material zu erhalten. Diese Schwierigkeit ist besonders desshalb gross, weil man wegen der starken Löslichkeit dieser Verbindungen mit verhältnissmässig grossen Mengen dieses sehr kostspieligen Materials arbeiten muss, wenn man mit Aussicht auf Erfolg Krystalle züchten will.

Trimethyl-Allyl-Ammoniumplatinchlorid. $(N(CH_3)_3 . C_3H_5 . Cl)_2 PtCl_4$. (Partheil, Diss. S. 15.)

Aus salzsäurehaltigem Wasser umkrystallisirt.

Bei 215° unter Zersetzung schmelzend.

Krystallsystem: Regulär.

Beobachtete Formen: Oktaëder.

Die Krystalle sind gelbroth und durchsichtig. Grösse der einzelnen Individuen etwa 3 mm. Gewöhnlich sind deren mehrere zu einem unregelmässigen Aggregat verwachsen. Zwillinge sind nicht bemerkt worden.

Optisch verhalten sich die Krystalle isotrop. Physikalisch unterscheiden sich die acht Oktaëderflächen an diesen Krystallen mehr oder weniger. Einige sind rauh, andere glatt. Indess gelang es nicht, eine hier geltende Gesetzmässigkeit zu finden, die etwa auf Hemiëdrie oder Tetartoëdrie hingewiesen hätte.

Löst man die Substanz in salzsäurehaltigem heissen Wasser und lässt einen Tropfen dieser Lösung auf dem Objectträger verdunsten, so sieht man unter dem Mikroskop ein Gewirr von schwertförmigen Wachsthumsformen entstehen; daneben aber findet man oktaëdrische Einzelkrystalle. Auch unter dem Mikroskop verhält sich die Substanz durchaus einfachbrechend.

Zu bemerken ist bei diesem Doppelsalz der sichtlich bedeutende Einfluss des Platingehaltes auf Beständigkeit und Form der Krystalle: Das Trimethyl-Allyl-Ammoniumchlorid ist an und für sich zerfliesslich, durch Vereinigung mit Platinchlorid bildet es aber ein nicht zerfliessliches Doppelsalz.

Dieser Fall ist nicht etwa vereinzelt, man hat im Gegentheil sehr häufig beobachtet, dass das Platinchlorid mit zerfliesslichen Verbindungen feste Doppelsalze liefert. Auch die Form der Krystalle — Oktaëder — ist gerade bei Platindoppelsalzen nicht selten.

Nach Le Bel[1] befinden sich unter derartigen Ammoniumplatinchloriddoppelsalzen solche, welche reguläre Krystallform mit einer allerdings schwachen Doppelbrechung vereinigen.

Trimethyl-Trimethindibromid-Ammoniumplatinchlorid. $[N(\dot{C}H_3)_3 . C_3H_3Br_2 . Cl]_2 PtCl_4$.
(Partheil, Diss. S. 27.)

Aus salzsäurehaltigem Wasser umkrystallisirt; leicht in warmem Wasser, schwierig in kaltem Wasser löslich.

Der Schmelzpunkt 232° ist zugleich Zersetzungstemperatur.

Krystallsystem: rhombisch.

Beobachtete Formen:

o = P = (111)
p = 2P = (221)
q = $\frac{2}{3}$P = (223)
r = 2P$\breve{\infty}$ = (021)
s = 4P$\breve{\infty}$ = (041)
t = 4P$\bar{\infty}$ = (401)
c = 0P = (001)
m = ∞P = (110)

Aus den Winkeln:

c : r = 001 : 0$\bar{2}$1 = 51° 50′
c : o = 001 : 1$\bar{1}$1 = 54 55

wurde das Axenverhältniss berechnet:

a : b : c = 0,4994 : 1 : 0,6362

	Gemessen	Berechnet
c : r = 001 : 021	51° 50′	+
c : s = 001 : 041	68 26	68° 33′
c : q = 001 : 223	43 25	43 39
c : o = 001 : 111	54 54	+
c : p = 001 : 221	70 10	70 39
c : t = 001 : 041	79 20	78 54
r : o = 021 : 111	50 26	50 1
c : m = 001 : 110	89 50	90 —
o : r = $\bar{1}1\bar{1}$: 021	94 50	93 53
o : s = $\bar{1}1\bar{1}$: 041	83 23	82 36

[1] Compt. rend. hebd. 110, S. 144.

Ein bestimmter Habitus war an den vorliegenden Krystallen nicht ausgeprägt, man könnte die meisten vielleicht als tafelig nach der Basis c = (001) bezeichnen. Die Krystalle waren gewöhnlich hellrot gefärbt, einige waren auffällig dunkler roth. Die Länge der beobachteten Krystalle betrug höchstens 3—4 mm.

Der Symmetrie entsprechend müsste jeder Krystall 42 Flächen haben. In Wirklichkeit wurden aber immer viel weniger Flächen gefunden.

Die Flächen waren häufig gestreift und gaben dann undeutliche breite Bilder. Überhaupt liessen die Reflexe viel zu wünschen übrig.

Während im Allgemeinen die Krystalle wenig durchsichtig und für die optische Untersuchung nicht geeignet waren, fanden sich einige dünne Täfelchen, welche im Polarisationsapparat den Austritt der einen optischen Axe zeigten. Diese Individuen waren tafelig nach (110); die Ebene der optischen Axen fällt nach dieser Interferenzfigur mit der Ebene der krystallographischen Axen a und b zusammen.

Lässt man einen Tropfen der heissen salzsäurehaltigen wässerigen Lösung der Substanz auf dem Objectträger verdunsten, so sieht man mit Hilfe des Mikroskops, dass sich schwach gelbliche, beinahe farblose, doppelbrechende Einzelkrystalle ausscheiden. Deutlich hemimorphe Formen treten unter denselben nicht hervor. Häufig finden sich sechsseitig umgrenzte Individuen (vgl. Fig. 17), bei denen die Ebene der optischen Axen die in der Figur bezeichnete Lage hat. Diese Individuen lassen nämlich im convergenten Licht eine Interferenzfigur entstehen, in welcher der Austritt einer der beiden optischen Axen zu beobachten ist. Viele der mikroskopischen Krystalle waren lang und dünn — grashalmartig.

Trimethyl-Monochloroxypropyl-Ammoniumgoldchlorid. $N(CH_3)_3 . C_3H_3OHCl . Cl . AuCl_3$.
(Partheil, Diss. S. 60.)

Umkrystallisirt aus salzsäurehaltigem Wasser.

In Wasser, besonders in heissem, ziemlich leicht löslich.

Schmelzpunkt 162°.

Krystallsystem: rhombisch.

Beobachtete Formen:

$$\begin{aligned} a &= \infty P\infty = (100) \\ b &= \infty P\bar{\infty} = (010) \\ c &= 0P = (001) \\ m &= \infty P = (110) \\ p &= P = (111) \end{aligned}$$

Aus den Winkeln:

$$\begin{aligned} m : m &= 110 : 1\bar{1}0 = 84^\circ 49' \\ p : p &= \bar{1}1\bar{1} : 1\bar{1}\bar{1} = 101\ 19\tfrac{1}{2} \end{aligned}$$

wurde das Axenverhältniss berechnet:

$$a : b : c = 0{,}9134 : 1 : 1{,}2200$$

	Gemessen	Berechnet
$m : a = 110 : 100 =$	$42^\circ 26'$	$42^\circ 25'$
$a : m = 100 : 1\bar{1}0 =$	42 23	„
$m : b = 1\bar{1}0 : 0\bar{1}0 =$	47 28	47 35
$m : m = 110 : 1\bar{1}0 =$	84 49	+
$c : p = 00\bar{1} : 1\bar{1}\bar{1} =$	50 39	50 40
$p : m = 1\bar{1}\bar{1} : 1\bar{1}0 =$	39 17	39 20
$m : c = 1\bar{1}0 : 001 =$	89 44	90 —
$c : m = 001 : \bar{1}10 =$	90 3	„
$m : p = \bar{1}10 : \bar{1}1\bar{1} =$	39 35	39 20
$p : c = \bar{1}1\bar{1} : 00\bar{1} =$	50 39	50 40
$p : p = \bar{1}1\bar{1} : 1\bar{1}\bar{1} =$	$101\ 19\tfrac{1}{2}$	+
$b : p = 010 : 11\bar{1} =$	58 44	58 34
$p : p = 11\bar{1} : 1\bar{1}\bar{1} =$	62 34	62 52
$p : b = 1\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}0 =$	58 39	58 34

Der Habitus der Krystalle ist tafelig durch vorwiegende Entwickelung der Längsfläche b. Ausser den drei Pinakoiden a, b und c findet sich auch das Prisma m und die Pyramide p. Diese Pyramide war niemals mit allen acht Flächen gleichzeitig ausgebildet, sondern häufig waren nur zwei Flächen gut entwickelt, doch war das Material nicht derartig, dass man in dieser Beziehung eine etwa vorhandene Gesetzmässigkeit hätte feststellen können. Die Pyramide p ist in Fig. 16 nicht dargestellt. Die betreffenden Flächen würden die von Längsfläche b Basis c und Prisma m gebildeten acht Ecken abstumpfen. Der Habitus der Krystalle wird durch diese Flächen nicht verändert, weil dieselben immer verhältnissmässig klein sind.

Auf Längsfläche und Basis zeigt sich gerade Auslöschung, wie es das rhombische System verlangt.

Eine grössere Zahl von anderen Ammoniumderivaten ist bereits krystallographisch untersucht z. B. von Topsöe[1].

Dicodeïn-Äthylenbromid. $(C_{18}H_{21}NO_3)_2 . (CH_2Br)_2 + 4H_2O$.
(Dargestellt von Dr. Göhlich, dem ich auch das Material verdanke. Die Resultate der chemischen Analyse sind veröffentlicht im Archiv der Pharmacie. Jahrgang 1894. Heft 2.)

Aus Wasser krystallisirt.

Krystallsystem: rhombisch.

Beobachtete Formen:

$$m = \infty P = (110)$$
$$t = P\bar{\infty} = (011)$$
$$s = \tfrac{1}{2}P\bar{\infty} = (012)$$
$$r = P\bar{\infty} = (101)$$

Aus den Winkeln:

$$t : t = 0\bar{1}1 : 011 = 79^0\,20'$$
$$m : m = 1\bar{1}0 : 110 = 87\;40$$

wurde das Axenverhältniss berechnet:

$$a : b : c = 0{,}9601 : 1 : 0{,}8292$$

	Gemessen	Berechnet
$t : t = 0\bar{1}1 : 011$	$79^0\,20'$	+
$m : m = 1\bar{1}0 : 110$	$87\;40$	+
$m : m = 110 : \bar{1}10$	$92\;20$	$92^0\,20'$
$m : t = 1\bar{1}0 : 0\bar{1}1$	$63\;45$	$63\;46$
$s : m = 012 : \bar{1}10$	$74\;25$	$74\;37$
$s : s = 0\bar{1}2 : 012$	$45\;33$	$45\;2$

Der Habitus der Krystalle ist prismatisch durch vorherrschende Entwickelung des Verticalprismas m. Die Krystalle sind in der Richtung der Axe c stark verlängert. Die Länge der so entstehenden Prismen beträgt häufig 10 mm und darüber, während der Querschnitt dieser Prismen nur etwa $1 : 1\frac{1}{2}$ mm beträgt. Die Brachydomenflächen s und t sind daher stets nur klein und fehlen oft ganz. Das Makrodoma r ist selten angedeutet und war nicht zu messen.

Die Substanz zeigt Neigung zur Bildung vicinaler Flächen, wodurch die Brauchbarkeit der besonders in der Prismenzone gewöhnlich guten Reflexe häufig beeinträchtigt wird.

Weil die Substanz in Lösung optisch activ ist, so muss man gewendete Krystallform erwarten, dieselbe ist jedoch

[1] Groth, Zeitschr. f. Kryst. 8. S. 284.

goniometrisch nicht nachzuweisen, weil die Krystalle zu flächenarm sind. Veränderung der Krystalle an der Luft wurde nicht bemerkt; dieselben sind ziemlich spröde und zerbrechlich.

Die Prismenflächen zeigen gerade Auslöschung.

Krystallisationsversuche unter dem Mikroskop machten es wahrscheinlich, dass die Axe c zugleich erste Mittellinie und Richtung der grössten optischen Elasticität ist, und dass a c Ebene der optischen Axen ist. Die Doppelbrechung ist also negativ.

Das Codeïn mit seinen zahlreichen Derivaten[1] steht krystallographisch dem Morphin und seinen Salzen sehr nahe, weil das Codeïn, seiner chemischen Constitution gemäss, als Monomethylmorphin anzusehen ist. Es lohnt sich jedoch nur dann, eine genauere Vergleichung dieser Verbindungen vorzunehmen, wenn eine grössere Menge Material verfügbar ist.

Krystallographisch untersucht sind nach Rammelsberg[2] bis jetzt nur:

1. Codeïn, wasserfrei, rhombisch,
2. „ wasserhaltig, „
3. „ schwefelsaures ohne Wasser, rhombisch.
4. Morphin[3], wasserhaltig, rhombisch,
5. „ schwefelsaures + 7 aq., rhombisch.

Morphin und Codeïn sind beide optisch activ und zwar sind sie linksdrehend.

Es mag darauf hingewiesen werden, dass Miller für die wasserhaltige Form des Codeïn fast genau dasselbe Axenverhältniss angiebt, welches wir für das Dicodeïn-Äthylenbromid gefunden haben. Nach Miller ist a : b : c = 0,9601 : 1 : 0,8277, Ebene der optischen Axen b c, Mittellinie c, Charakter der Doppelbrechung negativ.

---

[1] W. Göhlich, Beiträge zur Kenntniss des Codeïns. Archiv der Pharmacie 1893.

[2] Rammelsberg, Handbuch. Leipzig 1882. II. 245, 358.

[3] Schwefelsaures Morphin enthält gewöhnlich 5 aq., ebensoviel das schwefelsaure Codëin. E. Schmidt, Lehrbuch 1890. II. S. 1222 u. 1214.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1, 2, 3, 4. Krystalle von Ulexinnitrat.
„ 5 a u. b. Desgleichen, mikroskopische Krystalle.
„ 6, 7, 8. Krystalle von Ulexinhydrobromid.
„ 9 a—e. Mikroskopische Formen derselben Substanz.
„ 10. Cytisinhydrobromid.
„ 11 u. 12. Cytisinhydrojodid.
„ 13. Zwilling dieser Substanz in orthogonaler Parallelprojection auf seine Längsfläche.
„ 14. Rechtsweinsaures Cytisin.
„ 15. Methylcytisinplatinchlorid.
„ 16. Trimethyl-Monochloroxypropyl-Ammoniumgoldchlorid.
„ 17. Mikroskopische Form von Trimethyl-Trimethin-Ammoniumplatinchlorid.

Mineralog. Institut der Universität Marburg.

Künstliche Darstellung von Anatas und Rutil mittelst der Phosphorsalzperle.

Von

Bruno Doss.

(Mit Tafel II.)

Kurze Zeit, nachdem G. Rose[1] die bekannten Angaben über die Bildung von tafelförmigem Anatas beim Übersättigen einer Phosphorsalzperle mit künstlicher oder natürlicher Titansäure veröffentlicht hatte, erhielten dieselben eine Berichtigung, indem A. Knop[2] den Nachweis führte, dass die betreffenden Krystalle phosphorsäurehaltig sind und ein spec. Gew. von nur 2,9 besitzen, während von G. Wunder[3] erkannt wurde, dass sie ausser P_2O_5 auch noch Na_2O enthalten und in ihrer Zusammensetzung der Formel $Ti_2Na(PO_4)_3$ entsprechen, also Titannatriumphosphat darstellen[4]. Zugleich wurde durch

[1] Über die Darstellung krystallisirter Körper vermittelst des Löthrohrs. Monatsber. d. Akad. d. Wiss. z. Berlin 1867. p. 129 u. 450. — Journ. f. prakt. Chem. Bd. 101. p. 217 und Bd. 102. p. 385. 1867.

[2] Aus Phosphorsalz krystallisirte Titansäure ist nicht Anatas. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 157. p. 363. 1871.

[3] Über die aus Glasflüssen krystallisirten Zinn- und Titanverbindungen. Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. 4. p. 339. 1871.

[4] In der auf die Notiz von R. Brauns (dies. Jahrb. 1892. II. 237) erfolgten Selbst-Berichtigung (ebend. 1893. I. 89) — beide erschienen während des Beginns der Ausführung vorliegender Untersuchungen — findet sich die Wunder'sche Formel unrichtig als $TiNa_2(PO_4)_2$ wiedergegeben. Eine solche Verbindung ist trotz der darauf hinzielenden Versuche Wunder's nicht erhalten worden. Die von Brauns angegebenen Procentzahlen beziehen sich auf die durch die eine Analyse (2 wurden ausgeführt) gefundenen, nicht auf die aus der Formel $Ti_2Na(PO_4)_3$ berechneten Werthe. Diese letzteren ergeben sich unter Zugrundelegung der neueren Atom-

letzteren Forscher festgestellt, dass die Krystalle weder quadratisch (Rose), noch rhombisch (Knop) sind, sondern würfelähnliche Rhomboëder repräsentiren, deren Randkanten-

---

gewichtszahlen, abweichend von den Wunder'schen Angaben, wie folgt: TiO_2 = 39,62, P_2O_5 = 52,70, Na_2O = 7,68; sie stimmen sehr genau mit den durch die Analyse gefundenen Werthen: TiO_2 = 39,43, P_2O_5 = 52,77 (Mittel aus 2 Anal.), Na_2O = 7,94 (desgl.), Summa 100,14, überein. Die beträchtlich hiervon abweichenden Werthe, welche Knop bei der Untersuchung der Krystalle fand und welche ihn zur Aufstellung der Formel $P_2O_5 . 3TiO_2$ führten, sind auf die unzulängliche Methode seiner Analyse zurückzuführen (cf. Wunder l. c. p. 348), nicht darauf, dass etwa beiden Forschern verschiedene Substanzen vorgelegen haben. Aus den beiderseitigen Beschreibungen geht evident hervor, dass die untersuchten Krystalle identisch sind. Ferner decken sich die von Ouvrard (Compt. rend. t. 111. p. 177. 1890) dargestellten Rhomboëder von $3P_2O_5 . 4TiO_2 . Na_2O$, welche Brauns in der „Berichtigung" als 3. Verbindung anführt, vollkommen mit den Rhomboëdern von $Ti_2Na(PO_4)_3$, denn beide Formeln unterscheiden sich nur durch verschiedene Schreibweise. Demnach müsste man die von Brauns gemachte Angabe: nach den bisher ausgeführten Untersuchungen „könnten sich beim Zusammenschmelzen von Titansäure und Phosphorsalz drei verschiedene Verbindungen bilden (Krystalle von Knop, Wunder, Ouvrard), von denen mindestens zwei rhomboëdrisch wären", dahin berichtigen, dass bis zu jener Zeit nur eine einzige Verbindung existirte, nämlich die Rhomboëder von $Ti_2Na(PO_4)_3$. Aber auch so wäre die Berichtigung ungenügend, da Ouvrard (l. c.) — was Brauns entgangen — noch die Verbindung $P_2O_5 . TiO_2 = TiP_2O_7$ in regulären Krystallen (O oder O . ∞O∞) dargestellt hat durch Zusammenschmelzen von $NaPO_3$ oder KPO_3 mit relativ wenig TiO_2, also dieselben Krystalle, welche von Hautefeuille und Margottet (Compt. rend. t. 102. p. 1017. 1886) schon beim Erhitzen einer Lösung von Titansäure in Orthophosphorsäure auf 700—800° erhalten worden waren, und die in den dargestellten Krystallen von SiP_2O_7, SnP_2O_7 und ZrP_2O_7 isomorphe Verbindungen besitzen (Compt. rend. t. 96. 1883. p. 1052; t. 99. 1884. p. 789; t. 102. 1886. p. 1017). [In der anorg. Chemie v. Michaelis (5. Aufl. IV. Abth. 2. Hälfte. p. 1579) ist bei Angabe der Darstellung von TiP_2O_7 durch Hautefeuille und Margottet unzutreffenderweise von einem „Verdunstenlassen" der Lösung von Titansäure in H_3PO_4 die Rede.] Ouvrard's Angaben (l. c.) über die von Rose und Knop erhaltenen Producte mangelt übrigens Wunder's Berichtigung. Auch hat Knop für die Rhomboëder nicht die Formel $P_2O_5 . TiO_2$, wie Ouvrard meint, sondern $P_2O_5 . 3TiO_2$ gefunden. — Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Oktaëder, welche G. Rose (l. c. p. 139) erhielt, als er Titansäure mit Phosphorsalz in einem lose bedeckten Platintiegel schmolz und ein Stück des entstandenen sapphirblauen Glases in der äusseren Flammenspitze erhitzte, nicht Ti_3O_4 sind, wie er vermuthet (eine Analyse mangelt, und die Verbindung Ti_3O_4 ist trotz vielfacher Versuche bis heute

winkel im Mittel zahlreicher Messungen zu 91° 44′ sich ergab [1].

Diese Berichtigungen sind merkwürdigerweise bis in die neueste Zeit von mineralogischer Seite aus nicht allseitig beachtet worden, so dass die Rose'sche „Anatas"-Darstellungsmethode in manchen mineralogischen Werken noch figurirt [2],

noch nicht dargestellt worden), sondern identisch sind mit Ouvrard's regulären Krystallen von TiP_2O_7.

Es möge hier Erwähnung finden, dass wir Ouvrard sehr schätzenswerthe Untersuchungen über das Verhalten der Oxyde von Ba, Sr, Ca, Mg, Mn, Zn, Cd, Ni, Co, Ce, La, Di, Al, Fe, Cr gegenüber dem Meta-, Pyro- und Orthophosphat von Kalium und Natrium beim Schmelzprocess verdanken (Recherches sur l'action des phosphates alcalins sur quelques oxydes métalliques. Ann. d. chim. et d. phys. 6 sér. t. 16. p. 289. 1889. cf. Compt. rend. t. 106. p. 1599 u. 1729). Er erhielt 64 krystallisirte Verbindungen, darunter 30 neue; sie wurden chemisch und krystallographisch untersucht. Durch fernere Arbeiten (ebenda t. 17. p. 227. 1889; cf. Compt. rend. t. 105. p. 30 u. 255) gelangte er zu dem bemerkenswerthen Resultate, dass weder die mit dem Meta-, noch die mit dem Pyrophosphat des Natriums dargestellten Doppelverbindungen der Thorsäure bezw. der ihr chemisch so nahestehenden Zirkonsäure krystallographisch oder chemisch parallelisirt werden können. — Schon vorher waren durch Hautefeuille und Margottet die krystallinischen Verbindungen untersucht worden, welche beim Schmelzen von HPO_3 oder Ag_3PO_4 oder einem Gemenge beider mit den Sesquioxyden von Fe, Cr, Al und Ur entstehen (Compt. rend. t. 96. 1883. p. 849 u. 1142). Über ältere Arbeiten auf diesem Gebiete vergleiche man die Angaben Ouvrard's (l. c. Ann. d. chim. t. 16).

[1] Bourgeois fand an den durch Ouvrard dargestellten Krystallen 91° 22′. (Bei Ouvrard: Recherches sur les phosphates doubles de titane, d'étain et de cuivre. Compt. rend. t. 111. 1890. p. 178.)

[2] Bei Bourgeois (Reprod. artif. d. minéraux. Paris 1884) finden sich merkwürdige ungenaue und falsche Angaben über die Untersuchungen von G. Rose, Knop und Wunder. Seite 87 heisst es im Artikel „Cassitérite": „Knop (Ann. Chem. Pharm. t. CLVII. p. 363) a obtenu, par fusion de l'acide stannique amorphe dans le sel de phosphore, non de la cassitérite, mais deux phosphates, l'un $2SnO_2$, PhO_5 rhombique comme le phosphate titanique correspondant, l'autre SnO_2, PhO_5, cubique comme le phosphate silicique de M. Hautefeuille. D'après M. Wunder (J. für prakt. Chemie (2). t. II. p. 206), la fusion de l'acide stannique avec un mélange de sel de phosphore et de borax produit des phosphates sodico-stanniques, et de plus de l'acide stannique sous la forme de l'anatase."

Hierzu ist zunächst zu bemerken, dass das Literaturcitat für Knop nicht zutrifft, da an der betreffenden Stelle sich dessen Abhandlung: „Aus Phosphorsalz krystallisirte Titansäure ist nicht Anatas" findet; es muss heissen: Ann. Chem. Pharm. t. CLIX. p. 36. — Ferner ist die von Knop

während man in chemischen Lehrbüchern die richtigen An-

---

als $2\,Sn\,O_2 \cdot P_2\,O_5$ analysirte Verbindung nicht rhombisch, sondern krystallisirt in quadratischen Anatas-ähnlichen Pyramiden (l. c. Bd. 159. p. 37. 39). Die Berichtigungen Wunder's (l. c. Bd. 4. p. 345), wonach diese Krystalle $Sn\,Na_2\,(P\,O_4)_2$, die „cubischen" = rhomboëdrischen nicht $Sn\,O_2 \cdot P_2\,O_5$, sondern $Sn_2\,Na\,(P\,O_4)_3$ sind, werden nicht berücksichtigt. Ein der Verbindung $2\,Sn\,O_2 \cdot P_2\,O_5$ entsprechendes rhombisches Titanphosphat, von dem Bourgeois spricht, ist bis heute noch nicht dargestellt. — In dem von Bourgeois bei Erwähnung Wunder's verzeichneten Literaturcitat finden sich nirgends Angaben über die Darstellung von Natronzinnphosphaten; dies geschieht erst im Journ. f. prakt. Chem. (2). Bd. 4. p. 339; hier wird aber zugleich nachgewiesen, dass $Sn\,O_2$ in der Anatasform auf dem angegebenen Wege nicht erhalten wird. Übrigens fehlen bei Bourgeois' Angaben die von Wunder (l. c. Bd. 2. p. 207 u. Bd. 4. p. 340) und Knop (l. c. Bd. 109. p. 49) ausgeführten Synthesen des Cassiterit mittelst Borax ganz.

Ferner findet sich bei Bourgeois im Artikel „Anatase" die Angabe (p. 89): „G. Rose (Verh. nat.-hist. Ver. preuss. Rheinl. u. Westph. 1867. p. 49) a observé qu'une perle de borax ou de sel de phosphore saturée d'oxyde de titane au chalumeau, doit l'aspect trouble qu'elle prend par refroidissement à de nombreux cristaux d'anatase de dimensions microscopiques." Abgesehen davon, dass die erhaltenen Krystalle nach Wunder's Untersuchungen nicht Anatas, sondern Titannatriumphosphat sind, ist das Literaturcitat merkwürdig, weil daselbst (jedoch nicht in den „Verh.", sondern in den Sitzungsber.) nur eine kurze Mittheilung G. v. Rath's über die Rose'sche Arbeit, die als Original in den oben angegebenen Zeitschriften erschienen ist, sich findet. Ferner ist nirgends in den Rose'schen Abhandlungen zu lesen, dass der Autor die für Anatas gehaltenen Krystalle auch vermittelst der Boraxperle erhalten habe; vielmehr betont er gerade: „Die Producte der Schmelzung der Titansäure mit Borax unterscheiden sich nach dem Angegebenen von der mit Phosphorsalz auf das Bestimmteste dadurch, dass man im ersteren Falle Krystalle von Titansäure in der Form des Rutils, im letzteren Falle in der Form des Anatases erhält." (Monatsber. l. c. p. 462.)

Von Bourgeois aus scheint die falsche Angabe über die Bildung des „Anatas" (Rose) in der Phosphorsalz- und Boraxperle in Rosenbusch's Mikr. Physiogr. (III. Aufl. p. 352) übergegangen zu sein, und bei Dölter (Allg. chem. Mineral. Leipz. 1890. p. 155) spielt endlich der Borax nur noch allein eine Rolle bei der Umkrystallisirung der $Ti\,O_2$ zu „Anatas" (Rose). Übrigens figuriren auch hier die „Verh.", zugleich mit Druckfehler in der Seitenangabe.

Auch unter „Rutile" findet sich bei Bourgeois (p. 84) die nicht corrigirte Angabe über die Bildung der Krystalle von $3\,Ti\,O_2 \cdot P_2\,O_5$ (Knop). Ferner steht unter „Zircone" (p. 88), dass nach Wunder würfelähnliche Prismen von $Zr\,O_2$ durch Schmelzung von Zirkonerde mit Phosphorsalz oder Borax erhalten werden können. Nun hat aber schon Knop (l. c. Bd. 159.

gaben findet[1]. — Als es mir bei Gelegenheit mikroskopischer Untersuchungen über Umwandlungsproducte des im Syenit des Plauenschen Grundes auftretenden Titanits wünschenswerth erschien, zunächst vergleichende Beobachtungen an möglichst winzigen, zweifellosen Anatas- und Rutilindividuen anzustellen, musste dies voraussichtlich an künstlich gewonnenem Material am besten geschehen können. Unter den Methoden der künstlichen Rutildarstellung bot sich als bequemste diejenige von G. Rose (l. c. p. 451) dar, nach welcher deutliche zweifellose Rutile beim Übersättigen der Boraxperle mit Titansäure erhalten worden waren, undeutlichere Individuen auch bei der Anwendung von Phosphorsalz als Schmelzmittel. Nun war es mir aber sehr wahrscheinlich, dass auf ähnlichem Wege sich auch der Anatas — trotz der negativen Resultate früherer Forscher, die wie Wunder, Ouvrard die Darstellung desselben nach besagter Methode anstrebten, — müsste gewinnen lassen, zumal durch die bekannten Untersuchungen Hautefeuille's[2] —

---

p. 48. 1871) nachgewiesen, dass die aus Phosphorsalz dargestellten Krystalle phosphorsäurehaltig sind, und man musste vermuthen, dass sie, da in ihrer äusseren Erscheinung eine vollkommene Identität mit denjenigen Verbindungen herrscht, welche SnO_2 und TiO_2 unter gleichen Umständen liefern, nichts anderes als Rhomboëder von $Zr_2Na(PO_4)_3$ darstellen, eine Vermuthung, die denn auch durch die neueren Arbeiten von Troost und Ouvrard (Ann. d. chim. et d. phys. 6 sér. t. 17. p. 232. 1889) bestätigt worden ist. Genannte Forscher haben durch Schmelzung von ZrO_2 resp. anderen Zr-Verbindungen mit $NaPO_3$ oder KPO_3 Rhomboëder dargestellt, deren Analyse auf die Formel $Zr_2Na(PO_4)_3$ resp. $Zr_2K(PO_4)_3$ führten. Dagegen kann aus Borax die Zirkonsäure krystallisirt erhalten werden, aber nicht in würfelähnlichen Prismen, sondern nach Wunder (l. c. Bd. 2. p. 212) und Knop (l. c. Bd. 159. p. 51) in rhombischen, brookitähnlichen Individuen, oder nach Nordenskiöld (Pogg. Ann. Bd. 114. p. 625) bei Ausführung des Versuches in der Hitze des Porzellanofens in tetragonalen, dem Rutil entsprechenden Krystallen.

[1] Letzteres z. B. bei Gmelin-Kraut: Handb. d. Chemie. 6. Aufl. Bd. II. Abth. 2. p. 5 u. 32. 1876. und Haushofer: Mikr. Reactionen. Braunschw. 1885. p. 130.

[2] De la reproduction de l'anatase, de la brookite et du rutile. Compt. rend. t. 59. p. 188. 1864. — Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 133. p. 194. 1865. — Cf. Ann. d. chim. et d. phys. 4 sér. t. 4. p. 129. — Bei Bourgeois (Repr. art. p. 89) und darnach auch bei Dölter (Allg. chem. Min. p. 155) findet man die Angabe, dass Hautefeuille Anatas erhalten habe bei der Einwirkung der Dämpfe von HCl, $SiFl_4$ und H_2O

abgesehen von den älteren Versuchen H. Rose's[1] — unter gewissen Bedingungen (Einfluss der HFl) nur eine Abänderung der Temperatur nöthig ist, um bei der von ihm durchgeführten Synthese (Einwirkung von Wasserdampf auf Fluortitan) drei Modificationen der krystallisirten Titansäure zu erhalten. Die Versuche, welche ich zu diesem Zwecke angestellt habe, führten in Bezug auf die Darstellung von Anatas mittelst Phosphorsalzes zu einem positiven, mittelst Borax zu einem negativen Resultat. Dagegen kann Rutil mit beiden Schmelzmitteln erhalten werden, schöner und von interessanterer Formengestaltung mit Hilfe von Phosphorsalz denn mit Borax. Die Versuche sollen in Folgendem zunächst skizzirt werden und darauf die Resultate der Untersuchung des gewonnenen Materials folgen.

I. Anstellung der Versuche.

Wird in der Reductionsflamme eines Gasgebläses eine grössere Menge künstlicher oder natürlicher Titansäure in einer Phosphorsalzperle gelöst und diese dann in der Oxydationsflamme erhitzt, so scheiden sich die würfelähnlichen Rhomboëder des Titannatriumphosphats aus: die vorher in der Kälte undurchsichtige schwarze Perle wird farblos durchsichtig oder, wenn die Menge der Krystalle sehr gross ist, weiss und undurchsichtig. Nur bis zu diesem Stadium scheinen die Versuche bisher ausgeführt worden zu sein. Wenn nun aber wiederum in der inneren Flamme reducirt, wobei die Rhomboëder verschwinden, und dann in der äusseren oxydirt wird, so entstehen die Krystalle entweder gar nicht wieder oder doch nur in weit geringerer Zahl, je nachdem ihre ursprüngliche Menge eine kleinere oder sehr grosse gewesen ist und man längere oder kürzere Zeit reducirt hat. In letzterem Falle kann man sie durch nochmaliges Reduciren und Oxydiren

auf ein Gemenge von TiO_2 und $CaFl_2$. Dies ist nicht richtig; denn Hautefeuille erhielt hierbei nur den Rutil und Brookit, nicht aber auch den Anatas. Übrigens lese man bei Bourgeois' Literaturcitat: C. R. 1863. t. LVII. p. 148 an Stelle von C. R. 1864. t. LXII. p. 148. Das letztere falsche Literaturcitat ist in Rosenbusch's Mikr. Phys. p. 352 übergegangen an Stelle des richtigen: C. R. 1864. t. 59. p. 188.

[1] Pogg. Ann. Bd. 61. p. 514 ff. 1844.

ganz zum Verschwinden bringen. Wird jetzt zu der auf solche Weise erhaltenen, heiss gelblichen — wenn das verwandte natürliche Rutilpulver schwach eisenhaltig ist —, kalt farblosen Perle von neuem Titansäure gesetzt, in der Reductionsflamme gelöst und darauf die Perle in die Oxydationsflamme gebracht, so finden in der Regel noch keine Krystallausscheidungen statt. Dies geschieht erst, wenn das Verfahren ein oder mehrere Male, je nachdem das an die heisse Perle gedrückte Pulver im Vergleich zu der Grösse derselben ein grösseres oder kleineres Quantum umfasste, wiederholt worden ist. Hat man so in der Reductionsflamme den Sättigungspunkt für die Oxydationsflamme überschritten und geht mit der Perle in die weniger heissen Theile der letzteren über, dann tritt eine Trübung ein infolge der Ausscheidung von Krystallen, die man u. d. M. deutlich als steile tetragonale Doppelpyramiden erkennt. In ihrer Gestalt erinnern sie ungemein an die Grundpyramide des Anatases. Dass thatsächlich Anatas vorliegt, dafür wird weiter unten der Beweis erbracht werden. Sollte man statt der Pyramiden wiederum die Rhomboëder von $Ti_2Na(PO_4)_3$ erhalten, was nur dann geschieht, wenn die Menge der bisher zugesetzten Titansäure relativ gering und das Lösen und Oxydiren sehr schnell ausgeführt worden ist, mit anderen Worten, wenn noch überschüssiges Natriummetaphosphat in der Perle enthalten ist, so braucht man das Verfahren des Zusatzes von Titansäure, der Reduction und Oxydation nur noch ein resp. einige Mal zu wiederholen, und es werden dann sicherlich die Anataskrystalle zur Beobachtung kommen.

Man kann auch, nachdem die zuerst gebildeten Rhomboëder auf die angegebene Weise wieder zum Verschwinden gebracht worden sind, nunmehr in den heisseren Stellen der Oxydationsflamme so lange künstliche oder natürliche Titansäure zusetzen, bis ein Theil ungelöst bleibt, dann durch Reduction diesen Überschuss zur Lösung und darauf durch Oxydation wiederum zur Ausscheidung in krystallisirter Form bringen. Es hat diese Methode manche Vortheile. Erstens kann man das Stadium der Sättigung der Perle in der Oxydationsflamme gut beobachten und demzufolge es erzielen, dass das Phosphorsalz nicht allzustark übersättigt wird, was

wünschenswerth erscheint, weil im gegentheiligen Falle durch die Bildung zu zahlreicher Anatase das Glas ganz undurchsichtig wird[1]. Zweitens umgeht man bei dieser Methode das öftere lästige Brechen des Platindrahtes, welches nach dem Glühen in der Reductionsflamme, insbesondere beim Plattdrücken der Perle mit der Zange häufig stattfindet, weil sich Phosphorplatin bildet. Mancher könnte bei anfänglichen Versuchen einen Nachtheil dieser Methode darin erblicken, dass die Auflösung von Titansäure in der Oxydationsflamme nicht so schnell vor sich geht wie in der Reductionsflamme, wodurch er gezwungen wird, längere Zeit zu glühen, und wobei es ihm zuweilen passiren kann, dass in jenem Versuchsstadium, bei welchem es gilt, den Anatas zu erhalten, die Perle unter Bildung zahlreicher farbloser, säulenförmiger, anscheinend hexagonaler (∞P . P) Krystalle[2] völlig krystallinisch erstarrt, so dass nach dem Erkalten die mikroskopische Untersuchung der Perle sehr beeinträchtigt oder unmöglich gemacht wird. Diesem Übelstande kann jedoch abgeholfen werden, wenn man zu der krystallinisch erstarrten Perle eine Spur glasige Phosphorsäure (HPO_3)[3] oder noch besser ein wenig entwässerte Soda setzt, worauf man wiederum ein homogenes durchsichtiges Glas erhält, das die Untersuchung der Anatase

[1] Sollte letzteres dennoch eingetreten sein, so kann man dem übrigens abhelfen, indem man eine ganz kleine Menge Phosphorsalz zusetzt, reducirt und wieder oxydirt. Bei erhöhtem Zusatz desselben würden sich wiederum die Rhomboëder bilden.

[2] Es ist nicht ausgeschlossen, aber auch durchaus nicht sicher, mir selbst unwahrscheinlich, dass diese Krystalle identisch sind mit denjenigen, welche schon Wunder beim Eintragen eines Natronsalzes mit flüchtiger Säure in Phosphorsalz oder beim starken, mehrere Minuten fortgesetzten Erhitzen der Phosphorsalzperle für sich allein erhielt (Über die Bildung von Krystallen in der Borax- und Phosphorsalzperle. Journ. f. prakt. Chem. N. F. I. 460 u. 461. 1870), und die neuerdings Hirschwald (ebenda, Bd. 41. p. 361. 1890) wieder untersuchte und unter dem Namen „Pyrophosphatkrystalle“ beschrieb. Eine Analyse existirt nicht. Bei ihren Versuchen haben genannte Autoren stumpfe hexagonale Pyramiden mit untergeordnetem Prisma erhalten. Mit der Lösung der Perle in Salzsäure gehen die von mir beobachteten Krystalle auch in Lösung. Ich habe sie nicht näher untersucht.

[3] Hat man zuviel HPO_3 zugesetzt, so erhält man entweder neben dem Anatas bereits wieder die $Ti_2Na(PO_4)_3$-Rhomboëder oder schliesslich diese allein.

u. d. M. gestattet. Übrigens gewinnt man aber nach einigen Versuchen bald die nöthige Routine, um die Titansäure, auch wenn es Rutilpulver ist, schnell in den heissesten Stellen der Oxydationsflamme zu lösen — ein wenig beigemengtes reducirendes Gas, welches die Perle schwach violett färbt, schadet nichts — und später den Anatas zu erhalten, ohne dass die besagten störenden Krystalle auftreten.

Will man möglichst schnell die Rhomboëder darstellen, dann empfiehlt es sich, zunächst etwas Titansäure in den heissesten Stellen der Oxydationsflamme (in der Spitze bleibt z. B. Rutil, weil die Temperatur nicht hoch genug, unangegriffen) zu lösen und darauf den weiteren Zusatz in den mittleren Theilen derselben Flamme fortzusetzen; hier ist das Hinzutreffen von reducirendem Gas schon ausgeschlossen; das bereits titanhaltige Glas besitzt die Eigenschaft, Titansäure auch bei dieser niedrigeren Temperatur leicht zu lösen. Verwendet man hierbei Rutilpulver und unterbricht kurz nach dem Eintragen desselben den Versuch, so kann man u. d. M. beobachten, wie um jedes Rutilkorn pseudomorphosenartig sich eine mehr oder minder dicke Hülle von aggregirten Rhomboëdern legt. Bei Fortführung des Experimentes wird schliesslich der ganze Rutil aufgezehrt. Dabei lösen sich anfangs die Rhomboëder wieder auf, weil durch die Strömungen des Schmelzflusses Glas zu ihnen geführt wird, welches noch titanarm ist. Hat der Zusatz von Titansäure einen gewissen Betrag erreicht, dann bleiben die Rhomboëder beständig; bei weiterem Eintragen werden sie immer zahlreicher: die erkaltete Perle ist weiss undurchsichtig. Von einer gewissen Grenze an — nachdem das Maximum der Rhomboëderbildung erreicht ist — werden sie aber bei fortgesetztem Zusatz von Rutilpulver, das sich löst, wieder weniger, schliesslich verschwinden sie ganz: man hat ein homogenes durchsichtiges Glas vor sich, aus welchem, wenn noch ein wenig Rutilpulver zugefügt, reducirt und oxydirt wird, die Titansäure in krystallisirter Form sich ausscheidet.

Will man bei den Versuchen nicht zunächst die $Ti_2Na(PO_4)_3$-Rhomboëder erhalten, sondern direct die Anataspyramiden, dann kann man von vornherein in der Perle eine grössere Menge von Titansäure entweder in der Reductionsflamme oder

besser in den heissesten Stellen der Oxydationsflamme lösen, ohne dazwischen zu den minder heissen Stellen der letzteren überzugehen. Nach einigen Versuchen gewinnt man bald die Erfahrung, welche beurtheilen lässt, wie viel man ungefähr Titansäure für die Sättigung braucht. Glaubt man derselben nahe zu sein, dann setzt man — sofern sich beim Erhitzen in der Spitzenflamme nicht schon Anatas bilden sollte — das weitere Eintragen der Titansäure in den heissesten Theilen der Oxydationsflamme fort, bis ein nur geringer Überschuss ungelöst bleibt; diesen löst man dann vollends in der Reductionsflamme und oxydirt darauf wieder, wie oben angegeben.

Bei der Darstellung der Anataskrystalle darf die Temperatur nicht über Rothgluth des Platindrahtes hinaus gehen; man erhitzt am besten, wie erwähnt, in der äussersten Spitze der Oxydationsflamme. Ferner ist es vortheilhaft, nur so lange zu glühen, bis sämmtliches in der Reductionsperle gelöste Titanoxydul sich zu Titanoxyd unter Anatasbildung oxydirt hat. Sind beide Bedingungen eingehalten, so entsteht Anatas allein. Ist aber die Temperatur ein wenig zu hoch gewesen, so findet man ausser diesem auch Krystalle von Rutil; bei steigender Temperatur nehmen letztere an Menge zu. Sehr schnell, innerhalb einiger Secunden, geht die völlige Vernichtung des Anatases unter Ausscheidung von Rutilkrystallen vor sich, wenn man mit der Perle von der Spitze der Oxydationsflamme tiefer in dieselbe, also in weit höhere Temperatursphären hineinwandert. Man gewahrt nach dieser Procedur u. d. M. keine Spur von Anatasindividuen mehr. Gleichzeitig wird die Perle auch relativ durchsichtiger als vorher, weil sie in den heisseren Theilen der Oxydationsflamme mehr Titansäure in Lösung zu erhalten vermag als in den weniger heissen an der Spitze, und weil ferner auch die Rutilkrystalle meist grössere Dimensionen erreichen als die Anataspyramiden und daher nicht so massenhaft eingebettet liegen wie diese.

Die Umkehr dieses Vorganges, des Ersatzes der einen durch die andere Species der krystallisirten Titansäure gelingt, wie vorauszusehen, auf diesem Wege nicht. Geht man zur Spitze der Oxydationsflamme zurück, so gewahrt man wohl, dass die Perle wieder trüber wird, und man erkennt

u. d. M. ausser noch vorhandenem Rutil wieder zahlreiche kleine Anataspyramiden, ersteren oft an Menge weit übertreffend. Die Ursache für die Bildung dieses Anatases liegt jedoch lediglich darin, dass diejenige Menge von Titansäure, welche in den weniger heissen Theilen der Flamme nicht gelöst bleiben kann, sich in der Form genannten Minerales wieder ausscheidet. An den ursprünglich gebildeten Rutilkrystallen ändert sich während dieser Procedur nichts. Wenn man jedoch diese Rutil- und Anatas-haltige Perle wieder reducirt und dann oxydirt, so gelingt es unter den oben angegebenen Vorsichtsmaassregeln von neuem, den Anatas allein zu gewinnen und diesen seinerseits wieder unter Rutilbildung zur Resorption zu bringen. Ob in jedem gegebenen Falle die Perle den Rutil, Anatas oder die Rhomboëder enthält, kann man nach einiger Übung schon mit scharfer Lupe erkennen.

Ich habe bei diesen Versuchen nie irgendwelche Beobachtungen gemacht, die darauf hindeuten würden, dass der Anatas sich direct in Rutil umlagert, also eine Paramorphose entsteht. Der Anatas wird vielmehr, wenn die Temperatur zu hoch steigt, gelöst, während dafür Rutil auskrystallisirt. Dass dabei nicht alle vom Anatas herstammende Titansäure wieder zur Ausscheidung kommt, ist eben erwähnt worden.

Es ist aus den letzteren Versuchen ersichtlich, dass die Rutil- resp. Anatasbildung ganz von der angewandten Temperatur abhängt. In dieser Beziehung werden demnach die von Hautefeuille gewonnenen Resultate auch auf diesem Wege bestätigt. Es erübrigt nur noch, den Brookit, dessen Bildungstemperatur in der Mitte zwischen Anatas und Rutil gelegen ist, mittelst des Phosphorsalzes darzustellen. Es wird dies voraussichtlich weniger leicht im Kleinen mit der Phosphorsalzperle zu bewerkstelligen sein, als vielmehr bei der Anstellung von Versuchen in grösserem Maassstabe im Platintiegel, wobei dieselben eine gewisse Abänderung zu erfahren haben; hierüber finden sich weiter unten Fingerzeige.

Fragen wir nach der Ursache, warum bei den obigen Versuchen zunächst die Rhomboëder des Titannatriumphosphats und erst im weiteren Verlaufe der Anatas bezw. Rutil sich bilden, so ist dieselbe leicht zu erkennen. Wird nämlich das

beim Erhitzen des Phosphorsalzes entstehende hexametaphosphorsaure Natron einige Zeit im Glühen erhalten, dann verflüchtigt sich relativ mehr Phosphorsäure als Natron, so dass man in dem Glase einen beträchtlichen Gehalt an pyro- und einen geringeren an orthophosphorsaurem Natron mittelst der bekannten analytischen Methoden nachweisen kann. Diese Thatsache lässt sofort vermuthen, dass der relative Gehalt der Perle an P_2O_5 eine ursächliche Bedeutung für die Entstehung der verschiedenen krystallisirten Verbindungen besitzt: Ist der Gehalt an P_2O_5 gross (Maximum im unveränderten $(NaPO_3)_6$ 69,59 %), so entstehen die Rhomboëder von $Ti_2Na(PO_4)_3$ (mit 52,70 % P_2O_5); ist er bis zu einem gewissen Betrage (jedenfalls unter 52,70 %) gesunken, dann geht das Natriumphosphat mit der TiO_2 nicht mehr die Verbindung ein, und es krystallisirt die reine Titansäure aus.

Diese Muthmaassung kann ohne weiteres durch den Versuch bestätigt werden. Erhöht man nämlich in der die Rutil- oder Anataskrystalle oder beide gemischt enthaltenden Perle den P_2O_5-Gehalt durch Hinzufügung von etwas glasiger Phosphorsäure, dann verschwinden Rutil und Anatas: es entstehen sofort wieder die Rhomboëder von $Ti_2Na(PO_4)_3$, und zwar bei genügendem Zusatz von HPO_3 so massenhaft, dass die erkaltete Perle weiss undurchsichtig wird, und man erst durch Isolirung der Krystalle aus einem Theil der Perle sich von der Natur jener überzeugen kann[1]. Erhitzt man nun längere Zeit, reducirt und oxydirt, so wird die Zahl der ausgeschiedenen Rhomboëder immer geringer, bei wiederholtem

[1] Setzt man zu der Rutil-Anatas-haltigen Perle nur eine Spur HPO_3, so bilden sich zunächst farblose, säulenförmige Krystalle mit gerader Auslöschung. Bei weiterem Zusatz von HPO_3 verschwinden sie, und an ihre Stelle treten bei nochmaligem Eintragen einer ganz geringen Menge HPO_3 die Rhomboëder auf. Rückwärts kann diese Bildungsreihe wieder durchlaufen werden, wenn man etappenmässig kleine Mengen von Na_2CO_3 vorsichtig zusetzt. Aus diesem Ergebniss lässt sich der Schluss ziehen, dass die säulenförmigen Krystalle phosphorsäureärmer sind als die Rhomboëder. Nicht ausgeschlossen ist es, dass sie identisch sind mit den von Ouvrard (Compt. rend. t. 111. p. 177) dargestellten und analysirten Krystallen von $4P_2O_5 . 3TiO_2 . 6Na_2O$ gleich $Ti_3Na_{12}(PO_4)_8$ (mit 48,11 % P_2O_5), welche als gestreifte, gewöhnlich verzwillingte Prismen mit gerader Auslöschung angegeben werden.

Verfahren gleich Null, und wird nun, wie früher, Titansäure von neuem zugesetzt, in der Reductionsflamme gelöst und die Perle darauf in die Oxydationsflamme gebracht, so können wieder die Anatas- und Rutilkrystalle erhalten werden.

Zum Beweis dessen, dass die Anwesenheit einer gewissen, aber nicht überwiegenden Menge von Pyrophosphat in der Phosphorsalzperle nöthig ist, um die Bildung der Rhomboëder zu verhindern, oder, mit anderen Worten, dass der relative P_2O_5-Gehalt in der Phosphorsalzperle gesunken sein muss [1], bevor Anatas oder Rutil entstehen können, lassen sich auch folgende Versuche anstellen.

Erhitzt man vor dem Zusatz von Titansäure die Perle des metaphosphorsauren Natrons für sich allein mehrere Minuten in den heissesten Stellen der Gebläseflamme, dann erstarrt sie beim Erkalten krystallinisch. Anfangs ist die Oberfläche mit zierlichen stumpf-hexagonalen Pyramiden facettirt, bei weiterem Erhitzen verlieren die Polkanten derselben an Schärfe, verschwinden dann ganz, schliesslich wird auch die hexagonale Umgrenzung undeutlicher, die Oberfläche der Perle erhält ein warzenförmiges Aussehen, wobei diese Erhabenheiten mehr oder minder deutlich eine radialstrahlige Faserung erkennen lassen. Bei weiterem Glühen verschwindet auch das warzenförmige Gepräge, die erkaltete Perle ist homogen, structurlos, trüb, emailartig, bis bei einem weiteren Stadium der Erhitzung eine sphärolithische Structur wahrnehmbar wird und das Glas leicht Sprünge erhält. Trägt man nun in die durch vorheriges Glühen krystallinisch gewordene, pyro- und orthophosphathaltige Perle Titansäure in der Oxydationsflamme ein, dann erhält man niemals zunächst die Rhomboëder von $Ti_2Na(PO_4)_3$, sondern nach der Sättigung, Reduction des Überschusses und Oxydation sogleich den Rutil und untergeordnet Anatas. Hat die vorhergehende Erhitzung des Glases ungefähr bis zum Stadium der Facettirung (Pyramidenbildung) stattgefunden, dann erstarrt die mit Titansäure versetzte Perle wiederum glasig; sie ist klar und durchsichtig nach der Behandlung in der Oxydationsflamme, wenn nicht durch zu lange Erhitzung während der Operation sich zu viel

[1] $NaPO_3$ enthält 69,59 P_2O_5, $Na_4P_2O_7$ dagegen 53,36 P_2O_5 und Na_3PO_4 nur 43,27 P_2O_5.

P_2O_5 verflüchtigt und zu viel Pyrophosphat gebildet hat. Ist aber durch das vorherige Glühen jenes Stadium weit überschritten worden, dann erstarrt auch die Perle nach der Sättigung mit Titansäure büschelförmig-strahlig; sie ist undurchsichtig und muss behufs Studiums der gebildeten Krystalle gelöst werden.

Geht man direct vom pyrophosphorsauren Natron aus und stellt mit diesem analoge Versuche an, so findet man zunächst, dass in der Oxydationsflamme es Titansäure in grösserer Menge und schneller auflöst, als das Natriummetaphosphat. Hierin liegt denn auch z. Th. die Ursache, dass bei den eingangs skizzirten Versuchen mit dem Phosphorsalz man nach der erfolgten Bildung der Rhomboëder und ihrer Wiederauflösung noch mehr Titansäure zusetzen muss, um den Anatas oder Rutil zu erhalten, denn das dem Schmelzfluss sich bei längerem Glühen beimengende Natriumpyrophosphat erhöht die Lösungsfähigkeit für Titansäure[1]. Wird das $Na_4P_2O_7$ in den heissesten Theilen der Gebläseflamme über der Spitze des inneren blauen Kegels mit TiO_2 gesättigt und nun die Perle in die minder heisse Spitze der Oxydationsflamme gebracht, dann beginnt sofort eine Ausscheidung so zahlreicher Krystalle, dass der ganze Schmelzfluss wie krystallinisch erstarrt aussieht. An der Oberfläche der erkalteten Perle gewahrt man u. d. M. zahllose, nach allen Richtungen durcheinander gestreute, dünnsäulenförmige, schwach gelbliche, stark glänzende Krystalle, die z. Th. mit ihren Spitzen frei hervorragen und dann einen rechteckigen Querschnitt erkennen lassen. Nach ihrer Isolirung haben sie sich sämmtlich als Rutilnadeln erwiesen. Man findet keine Spur der $Ti_2Na(PO_4)_3$-Rhomboëder. Aber auch Anatas wird bei diesen Versuchen nicht erhalten, da, um das Pyrophosphat im Schmelzfluss zu erhalten, schon eine höhere Temperatur erforderlich ist als jene, bei welcher der Anatas sich würde bilden können.

Nachdem durch diese Versuche festgestellt worden war, dass, bevor es zur Bildung von Anatas bezw. Rutil kommen kann, erst der P_2O_5-Gehalt der Perle relativ erniedrigt werden muss, lag es nahe, diese Herabsetzung

[1] Zum anderen Theile ist jener Zusatz natürlich zur weiteren relativen Erniedrigung des P_2O_5-Gehaltes der Perle erforderlich.

auch auf einem anderen Wege als dem des längeren Glühens zu bewirken. Dies führte zu folgenden Versuchen.

Giebt man zu dem Phosphorsalz etwas entwässerte Soda, so wird, wenn der Zusatz nicht übermässig und man in der Flammenspitze erhitzt, eine Schmelze erhalten, welche ebenso wie das reine $(NaPO_3)_6$ glasig erstarrt, aber selbstverständlich einen geringeren P_2O_5-Gehalt als dieses besitzt[1]. Trägt man nun in diesen glasigen Schmelzfluss TiO_2 in der Reductionsflamme ein und oxydirt darauf, so findet sofort eine massenhafte Bildung von Anatas bezw. Rutil statt, ohne dass zunächst die Rhomboëder von $Ti_2Na(PO_4)_3$ entstehen, sofern nur der Na_2CO_3-Zusatz ein genügender war. Wird das Eintragen der TiO_2 in den heisseren Theilen der Oxydationsflamme vorgenommen und darauf in der Spitze derselben Flamme erhitzt, dann erhält man in weniger grosser Menge die Anataskrystalle.

Obgleich durch das Hinzufügen von Soda zum Natriummetaphosphat der Perle doch nur der Na_2O-Gehalt derselben relativ erhöht resp. der P_2O_5-Gehalt erniedrigt wird (die CO_2 wird ausgetrieben), so hat dieser Zusatz doch die eigenthümliche Wirkung, dass er die Disposition zur Anatasbildung erhöht. Es gelingt mit solchem Schmelzfluss nicht so leicht, den Ersatz des Anatases durch Rutil herbeizuführen, so dass man noch Anataskrystalle wahrnehmen kann, wenn auch die Perle kurze Zeit bei solchen Temperaturen erhitzt worden ist, bei welchen, unter Anwendung des Phosphorsalzes allein, nur Rutil würde erhalten worden sein. Der Zusatz von Soda zum Phosphorsalzglase übt aber auch noch einen anderen Einfluss aus, der aus folgendem Versuche ersichtlich wird und leicht seine Erklärung findet. Stellt man eine nur wenige Anataskrystalle enthaltende Phosphorsalzperle dar und setzt zu dieser eine geringe Menge von Soda, so findet sofort eine sehr reichliche Ausscheidung von Anatas statt. Durch die Erhöhung des Na_2O- und damit verbundene Erniedrigung des P_2O_5-Gehaltes wird eben bewirkt, dass ein Theil der vorher als Titanphosphat in Lösung gehaltenen Titansäure auskrystallisiren muss. Nach diesen Ergebnissen ist es natürlich

[1] War der Sodazuschuss zu gross, dann erstarrt das Glas entweder schon beim Beginn des Versuches oder nach einigem Glühen krystallinisch.

leicht verständlich, dass man auch die $Ti_2Na(PO_4)_3$-Rhomboëder durch Zusatz von Soda zur Perle zum Verschwinden und an ihrer Stelle die TiO_2 zur Krystallisation bringen kann[1]. Hierbei gilt nur als Voraussetzung, dass der absolute P_2O_5-Gehalt der Perle nicht beträchtlich 52,70 % (= P_2O_5-Gehalt der Rhomboëder) übersteigt, dass mit anderen Worten nicht zu viel überschüssiges Natriummetaphosphat in der Perle vorhanden, resp. man sich ungefähr im Maximum der Rhomboëderbildung befindet. Wäre letzteres nicht der Fall, so würde natürlich beim Zusatz von Soda die Quantität der ausgeschiedenen Rhomboëder sich zunächst vermehren.

Bevor wir diese Versuchsreihe mit dem Natriummetaphosphat verlassen, möge noch eine Erscheinung kurz berührt werden, die nicht ohne Interesse ist. Schon oben wurde erwähnt, dass die dargestellten Rhomboëder nicht wieder erhalten werden, wenn in der Reductionsflamme erhitzt und darauf oxydirt wird. Man könnte als Ursache hierfür vermuthen, dass während der Reductionszeit der P_2O_5-Gehalt der Perle so weit sinkt, dass eine Bildung der Rhomboëder ausgeschlossen sein muss. Dies kann wohl in manchen Fällen nebenbei zutreffen, nämlich dann, wenn das Maximum der Rhomboëderbildung vorher erreicht worden war (vergl. S. 87), also keine überschüssige Phosphorsäure mehr zur Verfügung steht, und dann reducirt wird. Dass jedoch obige Vermuthung nicht die alleinige und Haupt-Ursache sein kann, geht daraus hervor, dass man den Versuch mit demselben Effect, und zwar noch leichter, auszuführen vermag, wenn man nur wenige Rhomboëder darstellt (wegen ihrer Schwerlöslichkeit in Phosphorsalz erscheinen sie ja schon bei geringfügigem Eintragen von TiO_2) und dann reducirt und oxydirt. In einem solchen Falle ist der P_2O_5-Gehalt der Perle fraglos noch höher als 52,70 %: man würde bei weiterem Eintragen von TiO_2 noch

[1] Setzt man zu der die Rhomboëder enthaltenden Perle noch Phosphorsalz hinzu, so nimmt, da der P_2O_5-Gehalt relativ erhöht wird, die Menge der ausgeschiedenen Rhomboëder zunächst zu; erst bei sehr beträchtlichem, die ursprüngliche Perle an Masse überschreitenden weiterem Zusatz von Phosphorsalz findet allmählige Kanten- und Eckenrundung, schliesslich gänzliche Resorption statt. Die Rhomboëder sind demnach in geschmolzenem Phosphorsalz schwer löslich.

mehr Rhomboëder erhalten; bei der kurzen Erhitzung in der Reductionsflamme, welche bei kleineren Perlen ca. 2 Secunden nicht zu überschreiten braucht, kann der P_2O_5-Gehalt aber unmöglich gleich so stark sinken, dass aus diesem Grunde eine Neubildung der Rhomboëder während der darauffolgenden Oxydation ausgeschlossen wäre. Dass dies letztere nicht der Fall sein kann, wird unwiderleglich auch durch die Thatsache bewiesen, dass man eine Ausscheidung der Rhomboëder in der Oxydationsflamme von neuem erzwingen kann, wenn man ein Salz, natürlich excl. Phosphate, in geringer Menge zusetzt, z. B. KNO_3, KCl, $KHCO_3$, $Na_2B_4O_7$, auch oxydische Verbindungen wie BaO_2 [1]. Obgleich durch einen solchen Zusatz der procentarische P_2O_5-Gehalt der Perle erniedrigt wird, scheiden sich die Rhomboëder doch wieder aus, ein Beweis, dass in der Perle ein für ihre Bildung noch genügender P_2O_5-Gehalt vorhanden gewesen ist.

Es weisen diese Erscheinungen darauf hin, dass während des Reductionsprocesses sich in der Schmelze Verbindungen gebildet haben müssen, welche verhindern, dass die $Ti_2Na(PO_4)_3$-Rhomboëder in der Oxydationsflamme ohne weiteres wieder entstehen können, Verbindungen, welche also selbst in der Oxydationsflamme nicht zersetzt werden, die jedoch bei dem mit chemischen Reactionen verbundenen Eintragen einer Substanz eine Zerlegung erfahren. Es müssen Verbindungen sein, die das Titan gebunden enthalten, welches dann erst bei

[1] Bei dem Zusatz von KNO_3 darf nur eine Spur genommen werden, da andernfalls sich seine lösende Kraft in Bezug auf die Rhomboëder derart geltend macht, dass nur sehr wenige oder gar keine Ausscheidungen stattfinden. Bei Beachtung dieser Vorsicht kann jedoch der Versuch der Reduction, Oxydation und des Zusatzes mit derselben Perle mehrmals wiederholt werden; nur wird sich die Quantität der jedesmal wieder ausgeschiedenen Rhomboëder immer mehr verringern, bis schliesslich durch das mehrfach erfolgte Hinzufügen von Salpeter das Schmelzmittel sich derart vermehrt hat, dass das gesammte Titannatriumphosphat in Lösung gehalten wird. Ähnliches gilt natürlich auch für die übrigen Substanzen, nur dass ihre lösende Wirkung nicht in so hohem Maasse sich ausspricht. — Es möge noch hinzugefügt werden, dass während des Auflösungsprocesses der erwähnten Salze in dem Schmelzfluss sich zunächst krystallisirte Verbindungen, meist säulenförmiger Gestaltung ausscheiden (Doppelphosphate?), die bei kurz währender Erhitzung wieder völlig zur Resorption kommen, während die entstehenden Rhomboëder bleibend sind.

dem Eintragen obiger Salze oder Superoxyde wieder frei wird und sich mit Na_2O und P_2O_5 zu den Rhomboëdern vereinigen kann[1]. Etwas Sicheres über die Natur dieser Verbindungen auszusprechen, ist vorläufig nicht möglich. Es liegt aber bei der ungemeinen Energie des Ti zum N, welche bewirkt, dass beide sich in hoher Temperatur unmittelbar mit einander verbinden, nahe, an Kohlenstickstofftitan zu denken. Ob diese Vermuthung richtig ist, müssten erst speciell zu diesem Zwecke auszuführende Untersuchungen beweisen. In dem Verhalten des Kohlenstickstofftitans zum Phosphorsalz — es löst sich in letzterem ziemlich leicht[2] — liegt kein Widerspruch zu dieser Annahme.

Versuche, den Anatas mittelst Borax künstlich darzustellen, geben negative Resultate. Es wird nur Rutil erhalten. Die mit Titansäure gesättigte Perle kommt in der Spitze der Oxydationsflamme, bei deren Temperatur der Anatas sich würde bilden können, bereits zur krystallinischen Erstarrung, und nur in den heisseren Theilen der Flamme erhält man einen Schmelzfluss, in dem dann auch nur der Rutil sich zu bilden vermag. Führt man die Versuche mit einer Mischung von Phosphorsalz und Borax aus, so macht sich der Einfluss des letzteren in der Begünstigung der Rutilbildung bemerklich, so dass z. B. eine aus ungefähr gleichen Mengen von Phosphorsalz und Borax bestehende und mit Titansäure übersättigte Perle auch in den kälteren Theilen der Oxydationsflamme nur sehr untergeordnet Anatas neben dem vorherrschenden Rutil liefert.

[1] Dass solche Verbindungen entstehen, wird auch durch folgende Abänderung des Versuches sehr wahrscheinlich gemacht. Man stelle sich eine Perle dar, welche die Rhomboëder so massenhaft enthält, dass sie erkaltet undurchsichtig wird, in welcher aber trotzdem das Maximum der Rhomboëderbildung noch nicht erreicht ist. Wird nun diese Perle nur einige sec. reducirt und darauf oxydirt, so kann hierdurch die Auskrystallisirung wohl weniger Rhomboëder wieder hervorgerufen werden; es hat sich eben während der Reductionszeit nicht genug von jenen hypothetischen Verbindungen bilden können, um das gesammte Titan zu binden. Letzteres geschieht aber, wenn man nochmals wenige sec. reducirt. Bei der darauffolgenden Oxydation findet dann nichts von einer Ausscheidung mehr statt. Wird nun jetzt auch nur eine Spur KCl oder dergl. zugesetzt, so werden die Rhomboëder sofort wiederum erhalten.

[2] Plattner: Probirkunst mit dem Löthrohr. 5. Aufl. 1878. p. 414.

Man hätte erwarten sollen, bei den oben angegebenen Versuchen auch den Brookit künstlich zu erhalten, da dessen Bildungstemperatur zwischen der des Anatases und Rutiles liegt. Wohl beobachtete ich häufig die Entstehung tafelförmiger gelber Krystalle, die in ihrem Formenhabitus sehr an den Brookit erinnerten; sie haben sich jedoch bei näherer Untersuchung stets als Rutil herausgestellt. Die Ursache für dies in Bezug auf Brookitbildung negative Resultat liegt vielleicht darin, dass die Temperaturübergänge bei der Wanderung von der Spitze zu den tieferen, heissesten Theilen der Oxydationsflamme zu schroffe sind, dass es vor allem schwer fällt, die Perle in einer gleichmässig mittleren Temperatur zu bewahren, während die Extreme leichter eingehalten werden können. Sofern nicht überhaupt die Methode als ungeeignet würde anzusehen sein, dürfte man mit grösserer Wahrscheinlichkeit auf Erfolg den Brookit vielleicht darstellen können, wenn die Versuche im Grossen im Platintiegel ausgeführt werden und dieser in einem Forquignon'schen Ofen mit genauerer Temperaturregulirung erhitzt wird. Man wird zu diesem Behufe vorher durch die Analyse ermitteln müssen, wieviel Pyrophosphat in der Perle, welche den Anatas resp. Rutil liefert, vorhanden ist und darnach eine Mischung von Natriummeta- und -pyrophosphat darstellen, welche ein wenig mehr P_2O_5 enthält, als dem gefundenen procentarischen Verhältniss entspricht, da während des Versuches sich etwas P_2O_5 mehr verflüchtigen wird als Na_2O. Löst man dann in der Schmelze Titansäure bis zur Sättigung auf und setzt nun ein wenig Soda zu, so wird sich je nach der Temperatur Anatas bezw. Rutil in grösserer Menge bilden und, was nicht ausgeschlossen ist, vielleicht auch der Brookit.

Kommt es nur darauf an, überhaupt Krystallisationen der Titansäure, gleichviel welcher Art, in grösseren Individuen zu erhalten, so wird man sich mit Vortheil auch derjenigen Methode bedienen können, welche Knop[1] bei der Darstellung von Zinn-, Zirkon- und Niobsäure aus Boraxschmelze angewandt hat. Hiernach müsste man den geneigten Tiegel vor einem kräftigen Gasgebläse so lange bei gleichmässiger

[1] l. c. Bd. 159. p. 38. 1871.

Temperatur erhalten, bis die titanhaltige Phosphorsalzschmelze in kreisende Strömungen geräth und auf der weniger heissen Seite Krystallisationen ansetzt, welche durch fortwährend neue Zufuhr gesättigter und sich abkühlender Lösung wachsen werden. Den Gang der Krystallisation kann man hierbei verfolgen, indem man mit einem Platinöhr eine sich als Haut ausspannende Partie der Schmelze heraushebt und auf die Krystallisationen hin u. d. M. untersucht.

Während das die Rhomboëder von $Ti_2Na(PO_4)_3$ enthaltende Glas sich in heisser HCl leicht löst, ist dies mit dem titanreicheren Glase, welches die Anatas- und Rutilkrystalle enthält, nicht mehr der Fall. Es wird dies von kochender HCl nur sehr schwer angegriffen, kann aber leicht durch HFl + HCl auf dem Wasserbade in Lösung gebracht werden[1].

II. Untersuchung des dargestellten Materiales.

Behufs besseren Studiums wurden die mit HCl isolirten Krystalle des Titannatriumphosphats sowie die mit HFl + HCl isolirten Anatas- und Rutilindividuen in Canadabalsampräparate eingetragen. Über die an dem Material angestellten Beobachtungen mögen einige Angaben folgen.

1. Titannatriumphosphat: $Ti_2Na(PO_4)_3$.

Die farblosen bis schwach gelblichen, würfelähnlichen Rhomboëder des Titannatriumphosphats sind sowohl modellgleich ausgebildet, als auch zu tafel- und säulenförmigen Gestalten verzerrt. Nie habe ich andere Krystallformen als das Grundrhomboëder beobachtet. Parallele und knäuelartige Verwachsungen sind nicht selten, desgleichen Durchkreuzungszwillinge, anscheinend nach R (10$\bar{1}$1); sie erinnern in ihrer Gestaltung sehr an die regulären nach O (111) verzwillingten Pyrit- oder Fluorithexaëder. Zonale Structur, ausgesprochen durch verschiedene Farbennüancen von Kern und Hülle oder von mehreren Schichten können hervorgerufen werden durch

[1] Die Angabe im Handb. d. anorg. Chemie von Gmelin-Kraut (6. Aufl. Bd. II. Abth. 1. p. 172), dass das hexametaphosphorsaure Natron sich nach Graham (Pogg. Ann. Bd. 32. p. 66 — nicht p. 56, wie Kr. citirt) sehr leicht im Weingeist löse, beruht auf Irrthum, da das Salz, wie auch Graham ganz richtig angiebt, in Alkohol unlöslich ist.

abwechselndes Eintragen von künstlicher Titansäure und schwach eisenhaltigem Rutil in die Perle. Spaltbarkeit vollkommen und parallel R; Brechungsexponent hoch, Doppelbrechung stark. Die Krystalle sind unlöslich in heisser HCl; von heisser concentrirter H_2SO_4 werden sie nur sehr schwer angegriffen, man erhält hierbei schöne Ätzfiguren. Von HFl werden sie gelöst.

2. Rutil.

Der Rutil verdient in mannigfacher Beziehung ein erhöhtes Interesse. Er wird in den verschiedenartigsten Ausbildungsweisen erhalten; man erblickt sowohl lange, haarförmige Krystalle (Fig. 8) — bei mikrolithenhaften Dimensionen gleichen sie ungemein den Rutilnadeln der Thonschiefer — als auch dünntafelförmige (Fig. 2, 9, 10, 11 etc.) und grössere gedrungen-compacte Individuen (Fig. 1, 5, 6 etc.). Diese drei Habitusarten stellen nur Extreme dar, welche durch alle möglichen Übergänge verbunden sind. Es können Krystalle der mannigfachsten Formengestaltungen bei ein und demselben Versuche erhalten werden, wenn das Phosphorsalz als Schmelzmittel diente; dagegen erscheint der Rutil ganz vorwiegend in spiessigen, säulenförmigen Individuen, wenn Natriumpyrophosphat oder Borax zur Anwendung gelangte. Mit letzterem erhält man leicht Krystalle bis 1 mm Länge; mit Phosphorsalz habe ich compacte Individuen bis 0,4 mm Länge gewonnen.

In Bezug auf die Farbe machen sich bei den isolirten Rutilkrystallen einigermaassen Unterschiede geltend, je nachdem sie durch Eintragen von künstlicher Titansäure oder des Pulvers von natürlichem Rutil (in den Versuchen wurde schwach eisenhaltiger Rutil vom Pfitschthal verwendet) in das Phosphorsalz dargestellt worden sind. Im ersteren Falle besitzen die aus einer Perle isolirten Krystalle, in ihrer Gesammtheit makroskopisch betrachtet, eine graue, im letzteren Falle eine gelbliche Farbe. Selbstverständlich macht sich ein entsprechender Unterschied auch bei der mikroskopischen Betrachtung im durchfallenden Lichte bemerkbar. Hier erscheinen, wenn das Rutilpulver verwendet worden ist, ungefähr diejenigen Individuen tafel- und nadelförmiger Gestaltung farblos, deren Interferenzfarben nicht über die grauen und gelben Töne 1. Ordnung hinausgehen, deren Dicke also noch geringer als

0,001 mm ist. Nimmt letztere zu, dann tritt die Rutilfarbe in Erscheinung und geht von den hellsten gelblichen Tönen allmählich durch dunkelgoldgelb in braunroth bei den dickeren, compacten Individuen über. Im anderen Falle, bei der Verwendung künstlicher Titansäure — sie war nicht absolut eisenfrei, indem sie aufgeschlossen mit Rhodanammonium noch eine wahrnehmbare Eisenreaction gab — beginnt die schwachgelbliche Farbe erst bei solchen Individuen in Erscheinung zu treten, die bei grösserer Dicke schon die sehr blassen Farben höherer Ordnung zeigen[1]. Unter dem isolirten Material begegnet man öfters lamellenförmigen Individuen von solch' ungemein geringer Dicke, dass sie im durchfallenden gewöhnlichen Lichte die Farben dünner Blättchen zeigen.

Was den Glanz, die Lichtbrechung, Doppelbrechung betrifft, so nimmt man bei dem dargestellten künstlichen Rutil dieselben Erscheinungen wahr wie bei dem natür-

[1] Aus diesen Beobachtungen ist ersichtlich, dass der Eisengehalt eine wesentliche Rolle bei der Gelb- bezw. Röthlichfärbung des Rutiles spielt. Man ist nicht immer dieser Ansicht gewesen. So spricht z. B. H. Rose (Pogg. Ann. 61. p. 513. 1844) aus, die röthlichbraune Farbe des Rutils rühre, weil sie auch der künstlich bereiteten, durch NH_3 gefällten und geglühten Titansäure eigenthümlich sei, nicht von einem Eisengehalt her. In dieser stricten Fassung ist diese Angabe jedenfalls anfechtbar. Schon reservirter erklärte sich neuerdings Wagner (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1888. p. 950), welcher, indem er den Ursachen der verschiedenen Färbung künstlich erhaltener reiner Titansäure nachforschte, durch geringfügige Unterschiede in ihrer Behandlung beim Glühen sie in verschiedenen Farben (weiss, citronengelb, rothgelb, röthlich, bräunlich, grau, bläulichgrau) erhalten konnte und so zu dem Resultate gelangte, dass die Farben der Mineralien Rutil, Anatas, Brookit nicht unbedingt von Beimengungen niederer Oxyde des Titans — wie es häufig angenommen — oder von Oxyden fremder Elemente herzurühren brauche. Hier wird also die Möglichkeit, dass letzteres dennoch geschehen kann, wenigstens nicht ausgeschlossen, und dass wir thatsächlich dem Eisengehalt bei der Rutilfärbung eine Rolle beizulegen berechtigt sind — ich will nicht sagen, dass er die alleinige Ursache darstellt — geht nicht nur aus meinen Beobachtungen hervor, sondern wird auch durch die hübschen Versuche von St. Claire Deville und Caron (Compt. rend. 1861. t. 53. p. 163) bestätigt, welche beim Schmelzen von SnO und TiO_2 mit Quarz bei Rothgluth Krystalle in der Rutilform auf der zinnreichen Schmelze sitzend erhielten, die bei Anwendung von reinem Material farblos, bei Gegenwart von Fe oder Mn aber rutilfarbig waren; in ihrem oberen Theil bestanden sie aus TiO_2 allein, während der aufgewachsene Theil als zinnhaltig sich erwies.

lichen. Pleochroismus ist nur bei dickeren, compacten Krystallen erkenntlich, und zwar o dunkelgelb, e hellbräunlichroth.

Rundliche oder schlauchförmige Glaseinschlüsse mit oder ohne Gasbläschen, sowie Gaseinschlüsse mit ihrer breiten dunklen Umrandung sind nichts Seltenes. Die gestreckten Vertreter derselben sind mit ihrem Längsdurchmesser parallel der Hauptaxe des Wirthes angeordnet (Fig. 2, 9, 12, 26). Interessant ist die öfters vollkommen symmetrische Vertheilung der Glas- und Gaseinschlüsse sowohl bei einfachen Individuen als auch bei Zwillingen und Viellingen (Fig. 10, 11, 18, 32, 39). Die Symmetrie macht sich oft selbst in Bezug auf die Gestalt der Einschlüsse geltend. Hierfür liefern die erstgenannten Figuren, insbesondere auch 32 Beispiele. Bei letzterem Krystall verläuft die Contur des durch die Zwillingsnaht getheilten Glaseinschlusses symmetrisch zu dieser; die eingeschlossenen 3 Gasbläschen sowie die zwischen ihnen sich erstreckende Entglasungszone besitzen gleichfalls symmetrische Anordnung. Es weisen diese Verhältnisse darauf hin, dass während der Krystallbildung im Krystallisationsraum eine Entwickelung von Dampfblasen zu bestimmten Zeiten, nicht continuirlich stattfand; letzteres ereignete sich dagegen in jenen Fällen, in denen man die symmetrische Anordnung der Einschlüsse vermisst, und dies kommt häufiger vor als das Gegentheil.

Eine entschiedene Constanz macht sich in den Krystallformen der mittelst Phosphorsalzes erhaltenen Individuen geltend. Die Untersuchung des bei verschiedenen Versuchen dargestellten und isolirten Materiales hat ergeben, dass fast durchgängig die Combination $\infty P\infty$. ∞P . P . $P\infty$ (100) . (110) . (111) . (101) vorliegt, und dass Abweichungen meist nur insofern auftreten, als die Deuteropyramide zuweilen fehlt. Es sind obige Formen durchaus typenbedingend. Nur ganz ausnahmsweise begegnete ich auch einmal winzigen Flächen einer ditetragonalen Pyramide (Fig. 7), und nur unter gewissen seltenen Verhältnissen wurden abgeleitete Protopyramiden beobachtet (vergl. S. 112 u. 114). Dass die prismatischen Formen dem $\infty P\infty$ und ∞P zugehören, kann an den senkrecht zum Objectglas gelegenen Individuen bewiesen werden. Öfters sind die Flächen des Grund- und Deuteroprismas einerseits,

der Grund- und Deuteropyramide andererseits gleichmässig entwickelt (Fig. 1); häufiger aber wiegt das Deuteroprisma und die Grundpyramide vor, wobei dann gewöhnlich ein Flächenpaar dieser Formen stärker ausgebildet ist als das andere; dadurch entwickelt sich der tafelförmige und im Extrem lamellenartige Habitus, dem man bei so vielen Individuen begegnet (Fig. 2, 3, sowie die meisten der gezeichneten Zwillinge und Viellinge). Durch beträchtliche ungleiche Centraldistanz gleichwerthiger Flächen entstehen ferner sehr verzerrte Krystalle wie Fig. 4 oder bei 7 unten. Auch sind die Flächen oft unvollzählig. So fehlt z. B. bei Fig. 6 und 7 sicherlich 101, während andere Flächen der Form (101) vorhanden sind. Eine hierher gehörige, geradezu häufig wiederkehrende Erscheinung ist es, dass die vorherrschenden Flächen des Prismas 2. Ordnung einseitig abgeschrägt sind, indem oben und unten nur je ein Paar benachbarter Pyramidenflächen entwickelt ist. Man findet hierfür unter den gezeichneten Individuen und Zwillingen mehrfache Beispiele (Fig. 10, 12, 18, 31 etc.)[1]. Grubenförmige Vertiefungen auf den Flächen der Prismenzone, durch unvollständige Raumausfüllung bedingt, sind öfters zu beobachten (Fig. 6, 26). Recht häufig besitzen die Verticalflächen eine senkrechte Combinationsstreifung, während die Pyramidenflächen stets glatt sind[2]. Die dicktafelförmigen, derart gestreiften Krystalle erinnern dann in ihrer ganzen Erscheinungsweise in nicht geringem Maasse an Brookit.

Da die Bildung des Brookit von vornherein nicht ausgeschlossen war, so musste die Frage entschieden werden, ob derselbe thatsächlich in den tafelförmigen Individuen vertreten ist oder nicht. Es kann dies leicht geschehen. Liegen die Krystalle mit der Tafelfläche parallel dem Objectträger, dann projiciren sich 010 und 011 als Linien, welche, wie

[1] Über ähnliche Beobachtungen am natürlichen Rutil vergl. dies. Jahrb. 1894. I. 19. Ref.

[2] Es kann vorkommen, dass die Pyramidenflächen der bei einem Versuche gewonnenen Rutilkrystalle eine drusige Beschaffenheit besitzen; man überzeugt sich aber in solchen Fällen durch die Untersuchung bei starken Vergrösserungen, dass es Ätzeindrücke und Ätzhügel sind, welche das drusige Aussehen bewirken. Es muss in solchen Fällen die Perle nach der erfolgten Rutilbildung geringe Zeit einer Flamme ausgesetzt gewesen sein, die nicht ganz frei von Reductionsgasen war.

das Mittel vieler Messungen ergeben hat, einen Winkel von $122\frac{1}{2}^0$ einschliessen. Aus dem Axenverhältniss des Rutils a : c = 1 : 0,6442 berechnet sich derselbe zu $122^0\,47'$. Trotz dieser grossen Übereinstimmung des beobachteten und berechneten Werthes würde dies zunächst noch keine bestimmte Entscheidung in der Alternative Rutil oder Brookit abgeben, da bei letzterem der Winkel zwischen $\infty\breve{P}\infty$ (010) und $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ (023) $122^0\,12'$ beträgt. Nun gewahrt man aber bei Krystallen, die sich schon durch ihre Zwillingsbildungen als zweifellose Rutile documentiren, die gleiche Combination mit den gleichen Winkeln wie bei den grösseren tafelförmigen Einzelkrystallen, so dass man hieraus schon zu schliessen berechtigt ist, dass letztere dem Rutil und nicht dem Brookit zugehören. Eclatanter wird jedoch die Rutilnatur der Tafeln noch durch die optischen Verhältnisse bewiesen. Nie beobachtet man durch sie im convergent polarisirten Tageslichte die für den Brookit charakteristische eigenthümliche Interferenzfigur, noch überhaupt eine solche. Dagegen lassen die im Präparat zufällig mit ihrer Hauptaxe genau oder nahezu senkrecht zum Objectträger gelegenen kurzsäulenförmigen, etwas gedrungenen Krystalle, die, durch Übergänge mit den tafelförmigen Individuen verbunden, fraglos mit diesen identisch sind, im convergenten Lichte das Interferenzbild der optisch einaxigen Krystalle wahrnehmen. Im sogenannten parallel polarisirten Lichte verhalten sich die so gestellten Krystalle zwischen gekreuzten Nicols nicht isotrop, sondern bleiben in jedem Azimuth hell, eine Erscheinung, die bekanntlich bei dicken, senkrecht zur optischen Axe geschnittenen Platten auch anderer stark doppelbrechender, einaxiger Mineralien beobachtet wird, und deren Ursache darin liegt, dass die den Krystall durchdringenden Lichtstrahlen eben nicht vollkommen parallel sind.

Wenn es somit als zweifellos erwiesen ist, dass die tafelförmigen Krystalle Rutil und nicht Brookit sind, so möge hier nur noch darauf hingewiesen sein, dass schon Hautefeuille[1] tafelförmigen Rutil erhalten hat, als er bei lebhafter Rothglühhitze H Cl-Dämpfe auf in Fluorsiliciumkalium gelöste Titansäure hatte einwirken lassen, und dass es, wie

[1] Compt. rend. 1863. t. 57. p. 148.

z. B. die Untersuchungen Jeremejew's[1] am Ilmenorutil gelehrt haben, an Analoga bei natürlichen Krystallen nicht mangelt. Soweit die Beobachtungen reichen, wird an dem künstlichen Material der tafelförmige Habitus stets durch Vorwalten eines Paares von Deuteroprismenflächen, nie von Protoprismenflächen hervorgerufen, wie dies bei manchen Krystallen von Modriach in Steiermark der Fall ist[2].

In den Fig. 1—11 findet man einige Beispiele einfacher Rutilkrystalle wiedergegeben. Sie sind genau so gezeichnet, wie sie sich bei ihrer Lage in den Präparaten projiciren. Der Verlauf der Kanten lässt sich bei den grösseren Individuen am besten im reflectirten Lichte verfolgen, da im durchfallenden sich die bei der Dicke der Krystalle beträchtliche randliche Totalreflection sehr störend bemerklich macht. Diese letztere ist bei den Fig. 1—7 in Wegfall gekommen, während sie in den darauf folgenden Figuren zur Darstellung gebracht worden ist. Der Verlauf der rückwärtigen Kanten konnte bei den Krystallen Fig. 2 und 5 im durchfallenden Lichte genau verfolgt und in die Zeichnung mit aufgenommen werden. Bei Fig. 7 bewirkt die Combinationsstreifung eine starke Rundung der Fläche 100. Ähnliches ist der Fall bei Fig. 4 auf der rechten Hälfte der Fläche 100. Bei dem Krystall Fig. 6 hat das Wachsthum am unteren Pole nur zur Bildung verjüngter Pyramidenflächen geführt. Tafelförmigen Individuen vom Typus der Fig. 2 begegnet man sehr häufig. Zuweilen sind die Rutilkrystalle an den Enden pinselartig in einzelne parallele Säulchen gesondert; hie und da kommen parallele Verwach-

[1] Über einige neue Krystallformen des Ilmenorutils. Bull. acad. impér. St. Pétersbourg. XXIV. p. 533. 1878.

[2] Man findet in der petrographischen Literatur nicht selten Angaben über das Vorkommen mikroskopischen Brookits, wobei die Autoren es unterlassen haben, die Prüfung im convergenten Lichte auszuführen, oder wo dies nicht mehr angängig, wenigstens Conturwinkelmessungen anzugeben. Die Diagnose auf Brookit wird dann gewöhnlich auf Grund der Eigen- und Polarisationsfarbe, Flächenstreifung und besonders der tafelartigen Ausbildungsweise gestellt. Keine dieser Eigenschaften giebt ein sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen Rutil und Brookit ab, und manche Angaben über Vorkommnisse mikroskopischen Brookits mögen daher noch problematisch sein; es ist jedenfalls nicht ausgeschlossen, dass in solchen Fällen auch tafelartiger gestreifter Rutil vorliegen kann.

sungen gedrungener Krystalle vor oder filzartig durcheinander gewobene Rutilnadeln, die in ihrer Gesammtheit an Sagenit erinnern können, aber nicht dessen gesetzmässigen Bau besitzen. Einschaltungen äusserst dünner Zwillingslamellen in den compacten Individuen sind nichts Seltenes (Fig. 3).

So gross die hier nur angedeutete Mannigfaltigkeit in der äusseren Erscheinungsweise der einfachen Rutilkrystalle auch ist, so wird sie doch noch weit übertroffen durch das Maass der Vielgestaltigkeit, welches die ausserordentlich häufig auftretenden Zwillinge und Viellinge darbieten. Es gewährt einen besonderen Genuss, die zierlichen, scharf ausgeprägten, in immer wechselnder Formengestaltung, in der verschiedensten individuellen Ausbildung und in den mannigfachsten Gruppirungs- und Verwachsungsmodalitäten auftretenden Zwillinge und Viellinge zu studiren. Wenn auch gewisse Gestaltungsarten der Zwillinge bevorzugt sind und deshalb häufig zur Beobachtung kommen, so begegnet man bei fortgesetzter Durchsicht doch immer wieder neuen Erscheinungsweisen, die man vorher noch nicht gesehen, und man sieht sich gezwungen, endlich einmal mit der Durchsicht abzubrechen, um nur zu einem Abschluss zu gelangen. Es ist hiernach verständlich, dass die in den Fig. 12—41 wiedergegebenen Beispiele nur eine äusserst schwache Vorstellung von der ungemeinen Mannigfaltigkeit in der Ausbildungsweise der Zwillinge und Viellinge vermitteln können, welcher man bei den vielen Tausenden von in wenig Präparaten gelegenen Individuen begegnet.

Die Verwachsungen folgen den beiden am Rutil bekannten Gesetzen: Zwillingsebene eine Fläche von P∞ (101) oder von 3P∞ (301). Die Zwillingsnähte sind stets als Linien im gewöhnlichen Lichte sichtbar. In den Fig. 12—26 finden sich Beispiele des ersten Gesetzes, bei welchem die Hauptaxen der verzwillingten Individuen einen Winkel von 114° 25′ einschliessen. Es kommen sowohl Berührungs- als Durchwachsungszwillinge vor; erstere sind häufiger. In der gegenseitigen Grösse der zu einem Zwilling zusammentretenden Individuen machen sich alle Übergänge zwischen gleicher (Fig. 12, 18) und beträchtlich verschiedener Entwickelung (Fig. 13, 14) bemerkbar. Alle Habitus-

formen treten auf. Unter den Figuren herrschen die Beispiele des tafelförmigen Habitus gegenüber anderen Ausbildungsweisen stark vor. Der Grund hierfür liegt z. Th. darin, dass die tafelartigen Krystalle häufiger als die prismatischen ganz oder annähernd parallel dem Objectglas eingebettet liegen, wobei sie sich besonders leicht und genau studiren lassen, z. Th. in dem Umstande, dass bei ihnen die randliche Totalreflection sich nicht in dem Maasse störend bemerklich macht, wie dies bei prismatischer Formenentwickelung der Fall ist, so dass auch in dieser Hinsicht die tafelförmigen Individuen geeignetere Objecte für genaue Wiedergabe darbieten.

Wie bei den einfachen Krystallen, so ist auch bei den Zwillingen eine häufig wiederkehrende Erscheinung die schiefe Abstutzung der Prismen durch die einseitige Entwickelung eines Paares benachbarter Pyramidenflächen (Fig. 12, 17, 18 etc.). Die polare Begrenzung braucht nicht immer bei beiden verwachsenen Individuen genau entsprechend zu sein. So wird Individuum I bei Fig. 12 polar nur durch 111 und $\bar{1}11$ begrenzt, während bei Individuum II alle 4 Pyramidenflächen entwickelt sind. So tritt bei Individuum II der Fig. 14 $\overline{101}$ auf, während die entsprechende Deuteropyramidenfläche bei I entschieden fehlt. Ähnliche Beobachtungen macht man häufig, und es finden sich unter den Figuren noch mehrfach Beispiele hierfür (Fig. 15, 27 etc.). Nicht selten ist es, dass sowohl die Flächen des Protoprismas als auch die bei tafelförmigem Habitus schmalen (010)-Flächen des Deuteroprismas infolge ungleicher Centraldistanz eine verschiedene Entwickelung besitzen. Dies macht sich dadurch bemerkbar, dass die dunkle Umrandung (Totalreflection) auf der einen Seite des Individuums eine breitere ist (Vorherrschen von 110 gegenüber 010) als auf der entgegengesetzten Seite (umgekehrtes Verhältniss). Die Fig. 12, 13, 14 liefern hierfür Beispiele. Ein in die Augen fallender Beleg für sehr ungleiche Entwickelung correspondirender Flächen findet sich in Fig. 17. Während hier 110 und $\overline{110}$ relativ stark ausgebildet sind, fehlen $1\bar{1}0$ und $\overline{1\bar{1}0}$ ganz, und während $1\bar{1}1$ und $\overline{1\bar{1}1}$ eine hervorragende Entwickelung besitzen, trifft für 111 und $\overline{111}$ das Gegentheil zu. Nebenbei ist in diesem Beispiel der nicht häufig vorkommende Fall verkörpert, dass ein Individuum (I) zur einen

Hälfte (links) tafelartigen, zur anderen (rechts) prismatischen Habitus besitzt.

Neben modellgleichen Contactzwillingen mit zur Verwachsungsebene symmetrischer Entwickelung (Fig. 12, 18) kommen solche vor, bei denen das eine Individuum über das andere in der mannigfachsten Art hinauswächst (Beispiel: Fig. 14 u. 16; bei letzterem Krystall setzt von der Zwillingsnaht zwischen I und II aus in gerader Erstreckung eine Linie durch Individuum I fort, welche genau wie jene in Erscheinung tritt, so dass man überrascht ist, zwischen gekreuzten Nicols dies- und jenseits ihres Verlaufes den Krystall in gleicher Orientirung, nicht in Zwillingsstellung zu finden). Der einspringende Winkel von 114° 25′ kann durch Substanzausfüllung zum grössten Theil (Fig. 17) oder ganz verschwinden und der Umriss hierbei je nach der Flächenentwickelung 4-, 6- oder 8seitig werden. Bei Fig. 15 entsteht durch Zusammentreffen von 110 und $\underline{111}$ ein sehr stumpfer einspringender Winkel ($171\frac{1}{2}^0$).

Von Durchkreuzungszwillingen ist in Fig. 18 ein Beispiel dargestellt, bei dem ein jedes der beiden Individuen jenseits der Zwillingsnaht seine Fortsetzung in paralleler Verschiebung findet, so dass das Ganze den Eindruck macht, als seien 2 Zwillinge des ersten Gesetzes nach einer Fläche einer steilen Deuteropyramide verwachsen. Ein hierher gehöriges extremes Beispiel mit gleichzeitiger Überwucherung des einspringenden Winkels durch einseitiges starkes Wachsthum je eines Paares von Pyramidenflächen findet man in Fig. 19. Die Strichelung giebt die Auslöschungsrichtung an.

Die Fig. 20—26 stellen einige Viellinge dar, die nach dem Gesetze: Zwillingsebene = P∞ (011) gebaut sind; so Fig. 20 einen Drilling, bei welchem die Fläche $0\bar{1}1$ zweimal als Zwillingsebene fungirt, Fig. 21 einen Drilling, bei dem 2 unparallele zusammenstossende Flächen der Form P∞ Zwillingsebenen bilden und die Individuen II und III sich von I aus nach entgegengesetzten Richtungen wenden, während bei Fig. 22 das Umgekehrte der Fall ist. Bei letzterem Krystall ist von dem einspringenden Winkel nur noch eine Spur sichtbar, und II und III bilden unter sich eine Zusammenwachsnaht. In Fig. 22a ist ein Theil der berechneten Winkel angegeben; die beobachteten Werthe weichen von

ihnen nur um Minuten ab. Die Auslöschungsrichtungen sind durch Kreuze gekennzeichnet. In Fig. 23 findet man einen Drilling, der sich aus einem Durchkreuzungszwilling (Individuum I und II) und einem dritten Individuum (III mit I nach P∞ verwachsen) zusammensetzt.

Einen eigenartigen und interessanten Rutilvierling stellt Fig. 24 dar. Hier durchkreuzen sich zwei nach 100 dünntafelförmige Contactzwillinge des ersten Gesetzes gegenseitig und bilden so einen Vierling (die Schraffirung desselben bezweckt lediglich das körperliche Hervortreten). Die Auslöschung ist durch Kreuze gekennzeichnet; im mittleren Theile, woselbst die Individuen übereinander gelegen, findet erklärlicherweise keine Auslöschung statt. Der Krystall präsentirt sich im Präparat derart, dass die Ecken a und b höher liegen als c (a nur wenig, b mehr), dass ferner die Durchwachsungsnaht cd sich von c aus nach abwärts senkt und endlich die Ecken e und f am tiefsten gelegen sind. Bei der Durchsichtigkeit der Substanz ist natürlich auch der Verlauf der Kanten im eigentlich verdeckten Theile sichtbar. Die Fläche, welche bei der Durchkreuzung als Zwillingsebene fungirt, kann nur entweder die Fläche einer steilen Proto- oder ditetragonalen Pyramide sein. Eine genauere Entscheidung zwischen diesen beiden Möglichkeiten lässt sich bei dem kleinen mikroskopischen Object nicht herbeiführen; doch ist ersteres bei weitem wahrscheinlicher. Eine Protopyramide vorausgesetzt, würde sich aus dem Winkel α des nur wenig schief zur Projectionsebene gelegenen Individuums II, der im Mittel mehrerer Messungen zu 16° (Grenzen $15\frac{1}{2}^0$ und 17°) gefunden wurde, für sie das Symbol 4P (441) berechnen. Rückrechnung: 15° 20′ 42″. In Fig. 24a findet man die beobachteten Winkel; die auf 4P als Zwillingsebene berechneten, wahren Winkel folgen (von a ausgehend) hier in Klammern hinter den beobachteten: 57° (57° 12½′), 57° (57° 12½′), 28° (26° 31′), 16° (15° 20¾′), $15\frac{1}{2}^0$ (15° 20¾′), 26° (26° 31′), 53° (57° 12½′), 162° (161° 11½′). Während im Allgemeinen die Abweichungen in Hinsicht auf die Kleinheit des Objectes nicht sehr gross sind, betragen sie bei einem Winkel des Individuums III doch $4\frac{1}{4}^0$; es ist dies zwar bei der schiefen Lage dieses Individuums nicht auffallend, vermag aber selbstverständlich eine gewisse Unsicherheit in

der krystallographischen Bestimmung der Durchwachsungsfläche nicht zu beheben.

In Fig. 25 findet man einen Rutilvierling, bei dem $0\bar{1}1$ und 011 als Zwillingsebene fungiren, und zwar sind nach letzterer Fläche mit Individuum I zwei lamellare, parallel übereinander gelegene Individuen (II und IV) verwachsen, welche von einander durch Individuum III, das sich zwischen sie schiebt und mit I nach $0\bar{1}1$ verzwillingt ist, getrennt werden. In Fig. 26 endlich haben wir einen Fünfling vor uns, mit starker Verkürzung der Individuen II, III, IV in Richtung der Zwillingsaxe; $0\bar{1}1$ fungirt als Zwillingsebene; ausserdem ist in Individuum V noch eine feine Zwillingslamelle nach 011 eingeschaltet.

Im Vergleich zu den nach diesem ersten Gesetze verzwillingten Rutilkrystallen begegnet man in relativ etwas geringerer Zahl, aber absolut genommen selbstverständlich noch äusserst zahlreichen Rutilkrystallen, bei denen $3P\infty$ (031) als Zwillingsebene fungirt. Bekanntlich schliessen hier die Hauptaxen einen Winkel von 54° 44′ ein. In Bezug auf Ausbildungsweise, relative Grössenverhältnisse der Individuen, Art der Verwachsung (ob Contact oder Penetration), ungleiche Entwickelung correspondirender Flächen, nicht genau entsprechende polare Begrenzung bei den verzwillingten Individuen, Überwachsungen etc. macht man ganz ähnliche Beobachtungen wie bei der vorigen Kategorie von Zwillingen. Ein näheres Eingehen erscheint daher überflüssig, und erklären sich die in den Fig. 27—31 wiedergegebenen Beispiele von selbst. Nur auf die zierlichen herzförmigen (Fig. 32) oder bei Durchkreuzung sanduhrförmigen Zwillinge (Fig. 31) möge noch hingewiesen sein, die durch Ausfall je zweier Pyramidenflächen an jedem Pol und die sehr ungleiche Grösse der Prismenflächen entstehen.

Eine grosse Mannigfaltigkeit herrscht auch hier unter den Viellingen, und zwar kommt es eben so häufig vor, dass 2 über dem Pol sich gegenüber liegende Flächen von $3P\infty$ als Zwillingsebenen fungiren (z. B. $0\bar{3}1$ und 031 bei Fig. 33), wobei die verwachsenen Individuen dann in einer Ebene liegen, als auch, dass benachbarte Flächen von $3P\infty$ die Zwillingsebenen bilden, wie beispielsweise $0\bar{3}1$ und $\bar{3}01$

bei Fig. 34. In letzterem Falle gehen nicht mehr die 100-Flächen bei allen 3 Individuen einander parallel. So liegt bei Fig. 34 Individuum I in der Zeichenebene, während II und III aus derselben heraustreten. Ähnliche Verhältnisse beobachtet man übrigens ebenso häufig bei Drillingen des ersten Gesetzes. Bekanntlich kommen analog gebaute Drillinge unter den natürlichen Rutilkrystallen seltener vor als jene, bei denen die Hauptaxen der Individuen in einer Ebene gelegen sind. Dass sie entsprechend ihrer Häufigkeit und verschiedenartigsten speciellen Gestaltung unter dem vorliegenden künstlichen Material nicht durch zahlreichere Beispiele reproducirt sind, liegt lediglich in der grösseren Umständlichkeit genauerer zeichnerischer Wiedergabe begründet.

Ein hübscher Rutilsechsling wird durch Fig. 35 wiedergegeben. Hier treten 3 nach 100 tafelförmige Zwillinge des zweiten Gesetzes sternförmig, wie Figur zeigt, zusammen; Individuum VI besitzt nach rechts einen stielförmigen Fortsatz. Ich habe nur einmal eine solche Gruppirung beobachtet. Die senkrecht zur Projectionsebene (100) stehende Zwillingsebene zwischen Individuum I und II theilt den Sechsling symmetrisch. Die einspringenden Winkel zwischen I und VI sowie II und III sind unter sich gleich und betragen im Mittel mehrerer Messungen $68\frac{1}{2}^0$; der von der Symmetrieebene halbirte Winkel zwischen IV und V ist $= 59^0$. Da es bei der ungemeinen Kleinheit des Objectes (Vergrösserung 600) nicht gelang, Winkelmessungen prägnant genug auszuführen (für den ersteren Winkel ergaben sich Grenzwerthe von 67^0 und 70^0), so sehe ich von einer Berechnung des Verwachsungsgesetzes ab.

Während bei allen bisherigen Viellingen die Verwachsung nur nach einem der beiden Gesetze statthatte, kommen nun aber auch sehr häufig solche vor, bei denen beide Gesetze combinirt sind. Die Fig. 36—41 geben einige einfachere Beispiele dieser ungemein verschiedengestaltigen Gruppe von Viellingen wieder. So liegt in Fig. 36 ein Drilling vor, bei dem Individuum II mit I nach $3P\infty$ (031), III mit I nach $P\infty$ (011) verzwillingt ist. Bei dem Drilling Fig. 37 ist II mit I nach $P\infty$ (011), III mit II nach $3P\infty$ (031) verwachsen. In beiden Fällen ist der Habitus prismatisch; bei Fig. 37 sind die 100-Flächen von Individuum I und II durch oscillatorische

Combination mit Protoprismenflächen stark gerundet. Bei dem lamellaren Drilling Fig. 38 steht Individuum I mit II nach $3P\infty$ (031), I mit III nach $P\infty$ ($0\bar{1}1$) in Zwillingsstellung. Die eigenthümliche Gestalt dieses Drillings beruht auf ähnlichen Ursachen wie diejenige des Zwillings 32. Die berechneten Winkel finden sich in Fig. 38a; die beobachteten weichen von ihnen nicht wesentlich ab. Fig. 39 stellt einen Rutilvierling dar, bei welchem Individuum I mit II nach $3P\infty$ (031), mit III nach $P\infty$ ($0\bar{1}1$), mit IV nach $P\infty$ ($0\bar{1}\bar{1}$) verzwillingt ist; und zwar liegt das lamellare Individuum IV über dem tafelförmigen III. In Fig. 40 begegnet man einem Fünfling, bei dem II und III mit I nach $3P\infty$ (031 und $0\bar{3}1$), IV mit III nach $P\infty$ (011) und V mit IV nach $3P\infty$ ($0\bar{3}1$) verzwillingt ist. Wiederum andere Gestalt weist der Fünfling Fig. 41 auf; bei diesem ist I mit II nach $P\infty$ ($0\bar{1}1$), I mit III nach $3P\infty$ ($0\bar{3}1$), IV mit III nach $P\infty$ ($0\bar{1}\bar{1}$) und V mit IV nach $P\infty$ ($01\bar{1}$) verzwillingt. Die letzten beiden Individuen legen sich kranzförmig um den Zwilling I/III.

In diesen Beispielen sind nur solche Zwillinge höheren Grades wiedergegeben, bei welchen die einzelnen Individuen mit ihren 100-Flächen zwischen parallelen Ebenen gelegen sind. Selbstverständlich kommen aber auch Viellinge mit Vereinigung beider Zwillingsgesetze vor, bei denen dies nicht mehr der Fall ist, die vielmehr nach dem Typus der Fig. 34 gebaut sind. Dass hierbei die Mannigfaltigkeit des Aussehens eine ungemein grosse wird, zumal die Anzahl der zu solchen Zwillingsstöcken verwachsenen Individuen eine oft ganz beträchtliche ist (bis ca. 20 beobachtet), leuchtet ohne Weiteres ein. Natürlich sind aber solche Verwachsungen zu einem näheren Studium u. d. M. nicht mehr gut geeignet, da bei der geneigten Lage vieler ihrer Individuen zum Objectträger die wahren Winkel zwischen ihnen nicht messbar sind.

Bevor wir diese Zwillinge höheren Grades verlassen, mögen noch ein paar Specialfälle derselben eine Würdigung verdienen, die das Interesse infolge ihrer Tendenz, geschlossene Ringe in möglichst angenäherter hexagonaler Umgrenzung zu bilden, hervorrufen. Sie gehören zu Seltenheiten und wurden z. Th. nur in sehr kleinen Vertretern beobachtet, bei welchen die Winkelmessungen mit

möglichster Genauigkeit auszuführen recht mühselig war, da die nicht ausschliessbaren Messungsfehler durch eine grosse Anzahl von Beobachtungen selbst möglichst eliminirt werden mussten. Trotz der Kleinheit der Krystalle liess sich das Gesetzmässige ihres Baues noch feststellen, da die Beobachtungen über die Lage der Auslöschungsrichtungen in Connex mit den übrigen Winkelmessungen die nöthigen Aufschlüsse ergaben.

Wenden wir uns zunächst zu dem durch Fig. 44 dargestellten Krystall. Es ist ein nach $\infty P\infty$ (100) tafelförmiger, kreisförmig geschlossener Rutilfünfling in 300facher Vergrösserung; Projection senkrecht 100. Beide Zwillingsgesetze sind an ihm vereinigt. Wie aus den unten mitgetheilten Beobachtungsdaten sich ergiebt, ist Individuum I mit II nach $P\infty$ ($0\bar{1}1$), III mit II nach $3P\infty$ ($03\bar{1}$), IV mit III nach $P\infty$ (011) und V mit IV nach $3P\infty$ (031) verzwillingt. Zwischen II und III verläuft die Zwillingsnaht nur vom Centrum aus in ihrer richtigen Lage; von der Knickung an nach aussen bildet das Prisma von III Verwachsungsfläche. Individuum III ragt über die allgemein geschlossene Contur etwas hinaus. Zwischen Individuum I und V existirt keine Zwillings-, sondern eine Zusammenwachsnaht. Individuum I und II besitzen theilweise Combinationsstreifung parallel der Hauptaxe. Der Winkel der Auslöschungsrichtungen zweier nach $P\infty$ in Zwillingsstellung befindlicher Individuen beträgt $24^0\,25'$, zweier nach $3P\infty$ verzwillingter Individuen $35^0\,16'$. Sehr bemerkenswerth ist es, dass bei Individuum I die polare Begrenzung durch $\frac{3}{5}P$ (335) gebildet wird, während dies bei III, IV und V durch P (111) geschieht. Durch letzteren Umstand wird bedingt, dass an genannter Stelle beim Zusammentreffen von $1\bar{1}1$ und $1\bar{1}1$ (Fig. 44a) kein einspringender Winkel entsteht, wie dies der Fall sein würde, wenn auch hier $\frac{3}{5}P$ die Contur bilden würde. Zum gleichen Effect führt der Umstand, dass die polare Begrenzung bei III, IV und V nur durch je ein Paar benachbarter Pyramidenflächen (je eine Fläche vorn und hinten) bewirkt wird und die Prismenflächen überwuchert sind. In Fig. 44a findet man den Krystall in noch grösserer Darstellung, mit Angabe der Flächensymbole und des Werthes der berechneten Winkel.

Die Protopyramiden- und -prismenflächen, deren Entwickelungsmaass aus dem Betrage der Totalreflection in Fig. 44 ersichtlich ist, sind hier nur in ihren Spuren (Conturbegrenzung) gezeichnet. Man kann also Fig. 44 a auch als einen Durchschnitt // 100 betrachten. Unter Einzeichnung des regulären Verlaufes der Zwillingsnaht zwischen Individuum II und III sowie unter Hinweglassung des aus der allgemeinen Contur herausragenden Stückes von Individuum III würde ein nach der beschriebenen Art gebauter Rutilfünfling im Durchschnitt // 100 sich gestalten wie Fig. 44 b. Die eigentlichen Zwillingsnähte sind ausgezogen, die Verwachsungsnaht zwischen I und V punktirt.

Die beobachteten und berechneten Werthe sind folgende:

Winkel d. Auslöschungsrichtung zwischen Ind.		Beobachtet:	Berechnet:
	I : II	25°	24° 25′ (Compl. W. in d. Zeichng. 65° 35′)
	II : III	$35\frac{2}{5}$	35 16
	III : IV	24	24 25
	IV : V	$35\frac{3}{5}$	35 16
	V : I	20	19 28
	III : I	$10\frac{1}{2}$	10 51 (C. W. 79° 9′)
	II : V	5	4 57 (C. W. 85° 3′)
Winkel	α	28	27 22
	β	$29\frac{1}{2}$	29 $50\frac{1}{2}$
	γ	30	29 $50\frac{1}{2}$
	δ	$95\frac{1}{2}$	95 $25\frac{1}{2}$
	ε	$176\frac{1}{2}$	177 $31\frac{1}{2}$
	ζ	$57\frac{1}{2}$	57 $12\frac{1}{2}$
	μ	$123\frac{1}{2}$	124 $27\frac{1}{2}$
	ν	138	137 44
	ξ	111	111 8
	o	114	114 25
	π	111	111 $56\frac{1}{2}$ (Fig. 44 b)
	ϱ	132	131 10 (Fig. 44 b)
	σ	170	169 9
	υ	$68\frac{3}{4}$	68 52
	φ	$57\frac{1}{2}$	57 $12\frac{1}{2}$
	ψ	57	56 24
	ω	$67\frac{1}{2}$	68 $3\frac{1}{2}$

Ein anderes Beispiel eines Viellings mit der Tendenz ringförmiger Schliessung, unter Betheiligung beider Zwillingsgesetze, liegt in Fig. 45 vor. Es ist ein nach 100 lamellarer Fünfling in 700facher Vergrösserung. Die bei der äusserst geringen Dicke des Krystalles noch beträchtliche randliche

Totalreflexion weist darauf hin, dass neben $\infty P\infty$ (100) und einer Protopyramide noch das Protoprisma auftritt. Aus den unten verzeichneten Beobachtungswerthen ergiebt sich, dass Individuum II mit I nach $P\infty$ (011), III mit II nach $3P\infty$ (031), IV mit III nach $P\infty$ (011) und V mit IV nach $P\infty$ ($0\bar{1}1$) verzwillingt ist. Auffallend und interessant ist es, dass bei diesem Vielling nicht P (111) als polare Begrenzung auftritt, sondern $\frac{5}{6}P$ (556); es berechnet sich diese Form aus den Winkeln η, $\varkappa$ oder ϑ. Durch die Gegenwart dieser Pyramide wird erzielt, dass die pyramidale Conturbegrenzung von Individuum II und III einen nur sehr schwach ausspringenden Winkel (178° 16′) besitzt, also einer Geraden sehr nahe kommt; hierdurch wird aber eine sehr weitgehende Annäherung an hexagonale Umgrenzung gewonnen. Bei dem Auftreten von P (111) würde, wie bei Fig. 44 b, ein ausspringender Winkel von 169° 9′ entstehen. Sowohl die Form $\frac{5}{6}P$ (556), als die beim vorigen Vielling auftretende Form $\frac{3}{5}P$ (335) sind am natürlichen Rutil noch nicht beobachtet worden. Fig. 45 a ist, unter Ersatz der treppenartigen Contur von Individuum IV durch $\frac{5}{6}P$, nach demselben Princip entworfen wie Fig. 44 a. Man findet bei ihr die Angabe der Symbole und der berechneten Winkelwerthe. — Wenn die Zwillingsbildung sich noch weiter fortgesetzt hätte, derart, dass mit Individuum V ein VI. nach $3P\infty$ und mit diesem ein VII. nach $P\infty$ verwachsen wären, wenn ferner hierbei sämmtliche einspringende Winkel zwischen den Prismenflächen benachbarter Individuen durch Substanzausfüllung zum Verschwinden gebracht wären, so würde ein Siebenling entstehen, wie ihn Fig. 45 b darstellt. Die eigentlichen Zwillingsnähte sind ausgezogen, die beim Zusammentreffen von VII und I entstehende Verwachsungsnaht punktirt. Die Annäherung an hexagonale Umgrenzung ist hier schon eine grössere als bei Fig. 44 b.

Gefunden wurde:

Auslöschungswinkel zwischen Ind.	Beobachtet:	Berechnet:
I : II	$24\frac{2}{5}^0$	24° 25′
II : III	35	35 16
III : IV	$24\frac{1}{8}$	24 25
I : IV	$5\frac{1}{2}$	5 54
IV : V	$24\frac{1}{6}$	24 25
V : I	$18\frac{1}{2}$	18 31

	Beobachtet:	Berechnet:	
Winkel α	57°	57° 12½′	
β	30⅕	29 50½	
γ	29⅗	29 50½	
δ	114½	114 25	
ε	57	57 12½	
ζ	72	72 9	
η	62	61 46	
ϑ	122	122 3	(Fig. 45b)
ι	178½	178 16	
$\varkappa$	62½	61 46	

Nach analogem Princip gebaut wie der eben behandelte Fünfling ist der nach 100 lamellare Rutilsechsling Fig. 46 mit seiner radiären Anordnung der Individuen. Bei ihm ist I mit II nach P∞ (011), III mit II nach 3P∞ (031), IV mit III nach P∞ (011), V mit IV nach 3P∞ (031) und VI mit V nach P∞ (011) verzwillingt; es findet mithin ein alternirendes Auftreten der beiden Zwillingsgesetze statt, und die Auslöschungsrichtungen benachbarter Individuen bilden abwechselnd Winkel von 24° 25′ und 35° 16′. Wie beim vorigen Krystall tritt auch hier die Pyramide $\frac{5}{6}$P (556) auf, wobei deren positive durch die negativen Flächen vollständig verdrängt werden. An der Grenze der Nachbarindividuen stossen die entsprechenden Pyramidenflächen zusammen, so dass das Protoprisma und mithin auch einspringende Winkel nicht zur Entwickelung kommen. In Fig. 46a — 2 Zwillingsnähte sind hier im Vergleich zu 46 parallel zu sich verschoben, bis sie mit den übrigen in einem Punkte sich treffen — findet man die berechneten Winkelwerthe angegeben; sie stimmen mit den unten folgenden Beobachtungswerthen genügend überein. Wenn die Verzwillingung in der angegebenen Weise (abwechselnd nach P∞ und 3P∞) bis zur ringförmigen Schliessung weitergegangen wäre, so würde ein Zwölfling entstehen, wie ihn Fig. 46b darstellt. Während nach dem Bauschema jedes Individuum mit seinen beiden Nachbarn nach P∞ und 3P∞ verzwillingt ist, sind selbstverständlich hiervon die am Ringschluss befindlichen Individuen XII und I ausgenommen, die nur einseitig, aber nicht unter einander in Zwillingsstellung stehen. Ihre Verwachsungsnaht ist punktirt. Der Winkel zwischen den einzelnen Zwillingsnähten beträgt 29° 50½′. Da das Zwölffache dieses Werthes noch um 1° 54′

unter 360° zurückbleibt, so ergiebt sich nach Ausfüllung dieses kleinen einspringenden Winkels als Werth für die Centriwinkel von I und XII 30° 47½′. Der Umriss eines derartigen Zwölflings im deuteroprismatischen Durchschnitt kommt einem regelmässigen Hexagon sehr nahe, da jede Seite desselben nur eine geringe Knickung (1° 44′) in der Mitte besitzt und die Winkel einen Werth von 122° 3′ aufweisen, mit Ausnahme des beim Verwachsen von I und XII entstehenden Winkels von 120° 9′.

Gefunden wurde:

Winkel der Auslöschungsrichtung zwischen Ind.		Beobachtet:	Berechnet:
	I : II	24½°	24° 25′
	II : III	34⅞	35 16
	III : IV	24⅓	24 25
	IV : V	35½	35 16
	V : VI	25	24 25
	VI : I	35⅓	36 13 (C. W. 53° 47′)
	I : III	30½	30 19
	I : IV	5½	5 54
	II : V	5	4 57
	III : VI	6	5 54
Winkel	α	57¾	57 12½
	β	30	29 50½
	γ	30	29 50½
	δ	30½	29 50½
	ε	30	29 50½
	ζ	56⅞	57 12½
	η	125½	126 13
	μ	62½	61 46
	ν	122	122 3
	ξ	179	178 16
	o	121¾	122 3
	π	177¾	178 16
	ϱ	120½	122 3
	σ	62½	61 46

Die letzten 3 interessanten Rutilviellinge unterscheiden sich wesentlich von den gewöhnlichen, ringförmig geschlossenen Sechslingen des natürlichen Rutils, die als Wendezwillinge des ersten Gesetzes nicht Zwillinge höheren Grades sind. Die Annäherung an regelmässig hexagonale Umgrenzung ist bei ihnen nicht so gross wie z. B. hier bei Fig. 46.

Ein gleichzeitiges Auftreten der beiden Zwillingsgesetze

am natürlichen Rutil ist von Hessenberg[1] und Jeremejew (l. c. p. 546) beobachtet worden.

Bevor wir den Rutil verlassen, möge noch kurz darauf hingewiesen werden, dass neben den vielgestaltigen Zwillingsverwachsungen auch Parallelverwachsungen nicht fehlen. In den Fig. 42 und 43 sind 2 Beispiele dieser Art wiedergegeben. Es sind je 2 Zwillinge des zweiten Gesetzes mit ihren (010)-Flächen verwachsen. Im zweiten Falle ist die Verwachsung zufällig in der Weise vor sich gegangen, dass die Zwillingsnaht des einen Zwillings genau in die Fortsetzung derjenigen des anderen fällt.

3. Anatas.

Die in den Versuchen bei relativ niedriger Temperatur erhaltenen Kryställchen besitzen, in ihrer Gesammtheit makroskopisch betrachtet, einen Stich ins Gelbliche, stark diamantartigen Glanz; u. d. M. erweisen sie sich als farblose, steile Doppelpyramiden des quadratischen Systems. Sie besitzen starke Doppelbrechung und demzufolge noch bei sehr kleinen Dimensionen lebhafte Polarisationsfarben, ferner einen hohen Brechungsexponent (grösser als bei den Rhomboëdern des Titannatriumphosphats), mithin auch eine starke Totalreflexion. Der pyramidale Habitus der Kryställchen bringt es mit sich, dass die Totalreflexion in höherem Maasse sich bemerklich macht, als bei den tafelförmigen Rutilindividuen.

Liegt, was häufig der Fall, eine Pyramide mit einem ihrer Flächenpaare parallel dem Objectträger (Fig. 53), dann lässt sich der wahre Spitzenwinkel des gleichschenkligen Dreiecks messen. Das Mittel zahlreicher Messungen ergab den Werth $40\frac{1}{2}^0$; dieser stimmt sehr genau mit dem des Spitzenwinkels am gleichschenkligen Dreieck der Anatasgrundpyramide überein, welcher sich aus dem $136^0\ 37'$ betragenden Randkantenwinkel zu $40^0\ 34'$ berechnet. Liegen andererseits Krystalle derart, dass eine Nebenaxe parallel dem Objectträger geht, dass mithin 2 übereinander gelegene Polkanten sich in einer Geraden projiciiren (Fig. 54) — diese labile Lage trifft man natürlich seltener an — dann wird sowohl

[1] Mineralog. Notizen V. p. 25.

der Winkel messbar, den 2 in einer Randecke zusammenstossende Polkanten bilden, als auch das Supplement hiervon, gebildet durch 2 in der Polecke sich treffende und gegenüber liegende Polkanten. Mit anderen Worten: es werden messbar der Randkantenwinkel der als Krystallfläche nicht auftretenden Deuteropyramide P∞ (011) und dessen Supplement. Als Messungsmittel hat sich hierfür ergeben $121\frac{1}{2}^0$ resp. $58\frac{1}{2}^0$, was ebenfalls mit den entsprechenden Anataswinkeln ($121^0\,17'$ und $58^0\,43'$) gut übereinstimmt.

Wenn auch schon nach Feststellung dieser krystallographischen Daten in Verbindung mit den optischen Erscheinungen kaum noch ein Zweifel herrschen konnte, dass thatsächlich Anatas vorliegt, so hielt ich in diesem Falle es doch für gerathen, auch den chemischen Nachweis zu führen, und zwar aus folgendem Grunde.

Nach Wunder[1] erhält man, je nachdem Zinnsäure in schmelzendem Borax, in Phosphorsalz oder in einem Gemisch beider aufgelöst wird, dreierlei Krystalle: Im ersten Falle nadelförmige oder prismatische tetragonale Krystalle von SnO_2 der rutilartigen Combination ∞P . ∞P∞ . P, zuweilen nach P∞ verzwillingt; im zweiten Falle tetragonale Pyramiden, deren Flächen (bei horizontaler Lage) einen Spitzenwinkel von 40—41°, im Mittel $40^0\,46'$ besitzen, so dass die Krystalle anfangs für eine dem Anatas entsprechende dimorphe Modification der SnO_2 gehalten worden sind[2], bis durch die chemische Analyse ihre Zusammensetzung $SnNa_2(PO_4)_2$ erwiesen wurde[3]; im dritten Falle erhält man würfelähnliche Rhomboëder von $Sn_2Na(PO_4)_3$[4], zuweilen gleichzeitig mit den tetragonalen Pyramiden. Die chemische Zusammensetzung dieser 3 Verbindungen ist durch die Analyse grösserer Mengen isolirten Materiales festgestellt worden.

Wie hieraus ersichtlich, sind sowohl die dem Rutil als

---

[1] Über den Isotrimorphismus des Zinnoxyds und der Titansäure und über die Krystallformen der Zirkonerde. Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. II. p. 207. 1870. — Über die aus Glasflüssen krystallisirten Zinn- und Titanverbindungen. Ebenda Bd. IV. p. 340. 1871.

[2] l. c. Bd. II. p. 209.

[3] l. c. Bd. IV. p. 344.

[4] l. c. Bd. II. p. 208 und Bd. IV. p. 345.

den Rhomboëdern von $Ti_2Na(PO_4)_3$ entsprechenden isomorphen Sn-Verbindungen künstlich dargestellt worden; dagegen ist es nicht gelungen, zu der in tetragonalen, völlig Anatas-ähnlichen Pyramiden krystallisirenden Verbindung $SnNa_2(PO_4)_2$ die entsprechende isomorphe Ti-Verbindung zu erhalten, obgleich darauf hin zielende Versuche unternommen worden sind[1]. Somit war es denn nicht ausgeschlossen, dass diese Verbindung in den von mir erhaltenen tetragonalen Pyramiden vorliegt. Zur Entscheidung der Frage wurden folgende Versuche ausgeführt.

Man schliesst in einer Sodaperle am Platindraht eine Menge des isolirten und von allem Phosphorsalz vollständig gereinigten Materiales auf, löst die Schmelze in ein paar Tropfen Wasser, filtrirt nach mikrochemischen Methoden das ausgeschiedene saure titansaure Natron ab und prüft das Filtrat, in welchem, wenn die Krystalle phosphorsäurehaltig sind, sich diese Säure unbedingt finden muss, sowohl mit molybdänsaurem Ammon als Magnesiamixtur. In beiden Fällen traten die u. d. M. zu verfolgenden charakteristischen Phosphorsäurereactionen auch nicht einmal spurenhaft auf. Der gleiche Versuch wurde mit demselben Resultat auch mit den unten zu erwähnenden Krystallskeletten ausgeführt. Wenn man andererseits denselben Versuchsgang mit nur einem winzigen Rhomboëderchen der Verbindung $Ti_2Na(PO_4)_3$ ausführt, so werden sehr intensive mikrochemische Reactionen auf P_2O_5 erhalten. Ferner wurde von dem isolirten Pyramidenmaterial ein Theil mit chemisch reinem K_2CO_3 am Platindraht aufgeschlossen, die Schmelze in H_2O gelöst, und mit dem vom sauren titansauren Kali geschiedenen Filtrate mikrochemische Reactionen auf Na ausgeführt. Weder mit Uranacetat, noch Platinchlorid, noch Kieselfluorwasserstoffsäure wurden die charakteristischen Krystalle der entsprechenden Natronsalze, sondern nur die Kaliumverbindungen erhalten.

Somit ist denn bewiesen, dass die fraglichen Pyramiden nicht die mit $SnNa_2(PO_4)_2$ isomorphe Ti-Verbindung darstellen, sondern frei sind von P_2O_5 und Na_2O; es bleibt also nur die Titansäure übrig, welche in den Krystallen nach be-

[1] l. c. Bd. IV. p. 349.

kannten Methoden sehr leicht qualitativ nachgewiesen werden kann[1]. Mit diesem Resultate stimmt durchaus auch das Verhalten der Pyramiden gegenüber den Säuren überein. Wie oben angegeben worden ist, werden die Rhomboëder der Verbindung $Ti_2Na(PO_4)_3$ von concentrirter heisser H_2SO_4 schwer, von HFl + HCl jedoch sehr leicht gelöst. Allem Erwarten nach muss die titanärmere und natronreichere Verbindung $TiNa_2(PO_4)_2$ genannten Säuren noch weniger Widerstand leisten. Unsere Pyramiden sind jedoch auch in heisser HFl + HCl vollkommen unlöslich; sie zeigten nach 10stündiger Behandlung nicht die kleinste, mikroskopisch wahrnehmbare Anätzung, verhalten sich also vollkommen wie Anatas.

Sofern die Phosphorsalzperle nicht zu stark übersättigt gewesen ist, erhält man die Anataspyramiden in modellartiger, tadelloser Schärfe. Sie kommen sowohl vollkommen ebenmässig (Fig. 47), als auch in verzerrten Formen (Fig. 48) vor; letzteres ist in mehr oder minder beträchtlichem Grade naturgemäss das häufigere. Was die Grösse betrifft, so habe ich tadellose Krystalle bis zu einer Hauptaxenlänge von 0,1 mm im Maximum erhalten. Wie in der Natur der Rutil in grösseren Individuen vorkommt als der Anatas, so geschieht es auch bei der künstlichen Darstellung. Es gelingt hier viel leichter, grössere gut ausgebildete Rutil- als Anataskrystalle zu gewinnen. Bei der Bildung des letzteren entwickeln sich ungemein viele Krystallisationscentren, so dass gewöhnlich

---

[1] Nachweis mit H_2O_2. — Es sei gestattet, hier auf die interessante Arbeit von L. Lévy: Contribution à l'étude du titane (Ann. d. chim. et d. phys. 6 sér. t. XXV. p. 433—519. 1892) hinzuweisen, in welcher — abgesehen von einer Anzahl dargestellter organischer Verbindungen des Titans — den Mineralogen insbesondere die aufgefundenen neuen qualitativen Nachweise für Titan interessiren. Der Verf. hat die Reactionen des Titan zu Alkaloiden und Phenolen studirt und, was besonders werthvoll, mit denjenigen Reactionen verglichen, welche mit denselben Reagentien die Niobsäure, Tantalsäure, Zinnsäure, Arsensäure, Vanadinsäure, Molybdänsäure, Antimonoxyd und Wismuthoxyd geben (die Farbenreactionen sind tabellarisch geordnet). Hierdurch wird es möglich, die genannten Verbindungen leicht nachzuweisen, auch wenn sie in einem Untersuchungsobject zusammen vorkommen, wie dies z. Th. in manchen Mineralien geschieht. Für Titansäure ist Morphin und Brucin, für Niobsäure Brucin und Codeïn, für Tantalsäure Brucin ein höchst scharfes Reagens.

wohl zahllose, aber nur kleine Individuen entstehen. Ist die Perle mit TiO_2 stark übersättigt, dann erhält man wohl Individuen bis zu 1 mm Länge; dieselben sind aber in Folge zu schnellen Wachsthums immer skelettförmig ausgebildet. Es wird voraussichtlich nur noch gewisser Vorsichtsmaassregeln beim Krystallisationsprocess bedürfen, um auch grössere Anataskrystalle in tadelloser Gestaltung zu erhalten.

Eine grosse Stabilität giebt sich, im Gegensatz zum Rutil, im Habitus kund. Derselbe ist ausnahmslos spitzpyramidal, und zwar ist es die Grundpyramide, welche durchaus typenbedingend auftritt. Von äusserst seltenen Ausnahmen abgesehen, erscheint diese Form stets allein. Jene Ausnahmen beziehen sich auf die Beobachtung des untergeordneten Auftretens der Basis; dies kam aber unter Tausenden von Individuen nur einigemal vor. Prismenflächen kommen nicht vor; manche Krystalle mit scheinbar prismatischem Habitus erweisen sich zufolge der optischen Untersuchung stets als verzerrte Zwillinge in besonderer Lagerung, worüber das Nähere weiter unten folgt. Bei anfänglicher Durchmusterung könnte man in manchen Fällen versucht sein, das Vorkommen einer stumpferen Pyramide erster Ordnung zu constatiren. Dies würde jedoch auf Täuschung beruhen. Es grenzt nämlich bei manchen Lagerungen der Krystalle das durch Totalreflexion dunkle Feld so scharf vom hellen ab, dass man den Eindruck gewinnen kann, als verlaufe an der Grenze beider eine Kante (parallel der Pyramidenrandkante), als besässen andererseits die Polkanten eine Knickung. Combinirte Untersuchung im durchfallenden und reflectirten Lichte, genaues Verfolgen der geneigten Polkanten durch Tubussenkung, alles bei starken Vergrösserungen ausgeführt, hat stets zu dem Resultate geführt, dass ausser der Grundpyramide P (111) keine anderen pyramidalen Formen vorkommen.

Häufig findet es statt, dass die Krystalle nach der Hauptaxe treppenförmig verlängert sind infolge abwechselnden Auftretens je zweier in einer Mittelkante zusammentreffender Pyramidenflächen (Fig. 49). Selten dagegen ist es, dass ein analoger Vorgang — alternirende Gegenwart je zweier in einer Polkante zusammenstossender Pyramidenflächen — zu Gestalten wie Fig. 50 führt. Nur selten auch kommen

parallele Verwachsungen vor, für die Fig. 51[1] ein Beispiel liefert, woselbst 3 Krystalle mit parallelen Pyramidenflächen verwachsen sind.

Einschlüsse von Gas oder Glas beobachtet man selten. In Fig. 52 ist ein Beispiel wiedergegeben mit zum basischen Querschnitt symmetrischer Anordnung von Gaseinschlüssen. In Betreff der Seltenheit dieser Gäste ist jedoch zu bedenken, dass die Umstände für eine Wahrnehmung derselben hier nicht so günstig liegen wie bei dem Rutil, da bei der geneigten Lage der Pyramidenflächen die Totalreflexion immer einen viel grösseren Theil der Krystalle verdunkelt und somit die Beobachtung der Einschlüsse hindert, als bei den tafelförmigen Rutilindividuen. Übrigens kann man auch hier wahrnehmen, dass die bei verschiedenen Darstellungsacten erhaltenen Anataskrystalle oft äusserst arm, zuweilen etwas reichlicher an Einschlüssen sind.

Die Totalreflexion bewirkt noch Erscheinungen, welche bei ungenügender Beobachtung auch zu Täuschungen würden Veranlassung geben können. Liegen die Krystalle mit einem Flächenpaare parallel dem Objectträger, so erscheint der Raum innerhalb der Projection des basischen Querschnittes hell, alles andere dunkel (Fig. 53), und das helle Feld zeigt die geforderte Auslöschung parallel der Hauptaxe. Liegen aber die Krystalle so, dass zwei in einer Mittelecke zusammenstossende Polkanten sich in einer Geraden projiciren, und eine der Kanten parallel dem Objectträger geht, dann treten optische Erscheinungen ein, welche an Zwillinge erinnern. Man gewahrt innerhalb der dunklen Umrandung ein helles Feld, wie es Fig. 54 angiebt. Dies zeigt aber keine einheitliche Auslöschung zwischen gekreuzten Nicols, sondern die durch die Polkante getheilten Hälften löschen unter einem Winkel von ca. 11—12° symmetrisch zu jener aus. Haben die Krystalle im Vergleich zu dieser letzten Lage eine geneigte Stellung, ohne die erstere, obige zu erreichen, dann nimmt man noch ähnliche Phänomene wahr, nur dass andere Auslöschungswinkel

[1] Während in den Fig. 47—50 die durch Totalreflexion hervorgerufene Dunkelung weggelassen worden ist, wurde sie von Fig. 51 an in die Zeichnung aufgenommen.

messbar werden und deren Symmetrie zur Polkantenprojection verloren gegangen ist. Die Ursache dieser Erscheinungen liegt wohl darin, dass die aus dem hellen Feld austretenden Lichtstrahlen vorher im Innern des Krystalls mehrfache Reflexionen erlitten haben.

Bei schneller Ausscheidung der Titansäure in Gestalt des Anatases aus dem Phosphorsalz, insbesondere aus stark übersättigten Perlen, entstehen Krystallskelette. Diese stellen meistens, weil das intensivste Wachsthum in Richtung der schärfsten Ecken, also in Richtung der Hauptaxe stattfindet, säulenförmige Gebilde dar, die bis 1 mm lang werden und an den beiden Enden der Hauptaxe die Pyramidenflächen in scharfer Ausbildung zeigen, während die Längsconturen durch häufiges Ein- und Ausspringen der Kanten — infolge abwechselnden Auftretens oberer und unterer Pyramidenflächen — ein gekerbtes Aussehen besitzen. Viele dieser Skelette sind schlank, an jeder Stelle von ungefähr gleichem Querdurchmesser (Fig. 55); bei anderen nimmt derselbe von der Mitte aus nach beiden Enden mehr und mehr ab, so dass spitzkeilförmige Gestalten entstehen. Nebenbei kommen aber auch viele Formen vor, bei denen diese Regelmässigkeit weniger ausgeprägt ist, indem der Querdurchmesser an verschiedenen Stellen zu- und abnimmt. Im Verlauf der Hauptaxe bemerkt man eine Art Strang, welcher sich immer deutlich von seiner Nachbarschaft abhebt und entweder dunkler ist als diese — wenn seine Oberflächenbeschaffenheit uneben und daher Totalreflexion eintritt — oder heller, wenn das Gegentheil der Fall. Die Erscheinung des Stranges wird dadurch hervorgerufen, dass längs seines Verlaufes die Dicke des skelettförmigen Gebildes eine grössere ist als seitlich davon.

Diese häufig bei Operationen auftretenden, eben beschriebenen Krystallskelette stellen ungefähr ein Mittelglied dar, mit dem zwei Extreme, einerseits die tadellos ausgebildeten Pyramiden, andererseits höchst unregelmässig gestaltete Gerippe durch Übergänge verbunden sind. Bei manchen in ihrer Contur ganz gut ausgeprägten Pyramiden bemerkt man, dass nur ein Theil des Krystalles glatte, der andere dagegen unebene chagrinartige Flächenbeschaffenheit besitzt. In Fig. 56 liegt ein Beispiel vor, bei welchem der Krystall, da das

Wachsthum in Richtung der nach vorn gehenden Nebenaxe ein unvollkommenes gewesen, einen nach der Haupt- und anderen Nebenaxe tafelförmigen Habitus erhielt. Die chagrinartige Oberfläche bemerkt man in der Mitte der Figur. Wieder andere Pyramiden erscheinen in ihrer ganzen Ausdehnung dunkel: sie haben durchgehends rauhe Flächenbeschaffenheit, wodurch zu verstärkter Totalreflexion Veranlassung gegeben wird. Selten ist die Skelettbildung in der Weise vor sich gegangen, dass nur Theile des pyramidalen Krystalles, und zwar die Nachbarschaft von Pol- und Randecken ausgebildet ist. Für diese ruinenartigen Wachsthumsformen liefern Fig. 57 und 58 Beispiele. Dem Individuum Fig. 59 hat ursprünglich ein Fig. 58 analoges Skelett zu Grunde gelegen; der Raum des einspringenden Winkels des letzteren ist bei später erfolgtem langsameren Wachsthum durch Krystallsubstanz ausgefüllt worden.

Wenn auch in den meisten Fällen der Anatas-Skelettbildung das Wachsthum in Richtung der Hauptaxe bevorzugt wird, was ja das Natürliche ist, da in der Nachbarschaft der schärferen Polecken der stärkere Diffusionsstrom, mithin das intensivste Wachsthumsbestreben herrscht, so werden doch auch Fälle beobachtet, in denen das Wachsthum nach einer Nebenaxe vorherrscht. Dabei kommt es denn gar nicht selten vor, dass nur der eine Ast der Nebenaxe die Rolle der Wachsthumsaxe spielt. Letzteres ist z. B. bei dem Krystallskelett Fig. 60 der Fall, bei welchem die beiden parallel der Nebenaxe verlaufenden Theile nur einseitig von dem parallel $\dot{c}$ gehenden Aste absetzen. In Fig. 61 spielt eine der Nebenaxen die Rolle eines axialen, im Wachsthum bevorzugten Stranges, von dem aus sich nach der $\dot{c}$-Axe gestreckte Ausläufer entwickeln; es erinnern diese Gebilde an die bekannten Skelette von Magnetit, Olivin etc. Für extrem unregelmässige Bildungen mag Fig. 62 als Beispiel dienen. Der schmale, links gelegene, dunkle Streifen ($// \dot{c}$) bildet gewissermaassen die Axe, von welcher aus nach links nur ein ganz verschwindender Substanzansatz erfolgte, während nach rechts hin das Hauptwachsthum vor sich ging, bis schliesslich nach oben hin, durch Aussendung dünner säulenförmiger Äste $// \dot{c}$, das sonst bevorzugte Wachsthum parallel der Hauptaxe wieder

zur Geltung gebracht wurde. Alle diese Skelette, wie Fig. 60—62, haben einen tafelartigen Habitus parallel der Haupt- und einer Nebenaxe. Dass nach alledem diese skelettförmigen Bildungen eine grosse Mannigfaltigkeit in ihrer äusseren Erscheinungsweise darbieten, braucht wohl kaum noch besonders betont zu werden. Da diese Wachsthumsformen innerhalb ihrer Conturen keine glatte, sondern rauhe Oberfläche besitzen, hervorgerufen durch zahllose winzige, verschieden orientirte Krystallflächen, von deren Existenz man sich mit Hilfe der Immersionssysteme überzeugen kann, so macht sich bei ihnen die Totalreflexion auch in ganz besonderem Maasse geltend. Man gewahrt zahlreiche winzige helle Felderchen mit dunklen abwechselnd, wie es die Figuren nur angenähert veranschaulichen. Im polarisirten Lichte zeigen natürlich nur die hellen Felder die sehr lebhaften Interferenzfarben.

Ganz besonderes Interesse verdient der künstliche Anatas noch deswegen, weil er in Zwillingen auftritt, und zwar sind nicht weniger als drei Gesetze erkannt worden, nach denen die Verwachsung geschieht. Zwillinge hat man am natürlichen Anatas bekanntlich noch nicht beobachtet. Die Gesetze sind folgende:

1. Zwillinge nach P∞ (011). Sie sind leicht erkenntlich daran, dass in ihrer Projection zwei parallele Polkanten auftreten (die ihrerseits // der Zwillingsebene gehen), ferner, bei günstiger Lage, an der Grösse des einspringenden Winkels. Die Fig. 63 und 64 stellen zunächst schiefe Projectionen von nach diesem Gesetze verzwillingten Anataskrystallen dar. Bei Fig. 63 ist Zwillingsebene = $0\bar{1}1$, die Individuen sind nach der Zwillingsaxe wenig verkürzt; bei Fig. 64 ist Zwillingsebene = 011, und die Verkürzung der Individuen nach der Zwillingsaxe ist eine grössere. Letzterer Fall wird häufiger beobachtet als der erstere. Die Hauptaxen bilden einen Winkel von $58^0\ 44'$ (bei a : c = 1 : 1,777). Der einspringende Winkel α zwischen den in der Zwillingsfläche zusammenstossenden 2 Polkanten der beiden Pyramiden berechnet sich zu $117^0\ 28'$. Er projicirt sich in seiner wahren Grösse, wenn die Individuen mit ihren Hauptaxen parallel zum Objectträger liegen. In einem speciellen Falle wurde gemessen 117^0. In dieser Lage trifft man jedoch die Zwil-

linge im Präparat nur selten an, da sie weniger stabil ist, insbesondere bei ungleicher Grössenentwickelung der verwachsenen Individuen. Häufiger liegen sie so, dass eine Pyramidenfläche des einen Individuums nebst Gegenfläche genau oder annähernd parallel dem Objectglas geht.

In den Fig. 65—70 findet man Beispiele von Anataszwillingen nach P∞, wie sie sich im Präparate zeigen. Die Art der figürlichen Darstellung ist eine Combination der Erscheinungsweise der Zwillinge im durchfallenden und reflectirten Lichte. Wollte man sich auf die Beobachtung im ersteren beschränken, so würde man sicher Täuschungen ausgesetzt sein, da, wie schon an anderer Stelle bemerkt, die Abgrenzung der durch Totalreflexion dunklen Partien gegenüber den hellen oft den Eindruck eines Kantenverlaufes hervorruft. Ob im speciellen Falle thatsächlich eine Kante vorhanden ist oder nicht, wird sicher durch die Beobachtung im reflectirten Lichte entschieden.

Bei dem Anataszwilling Fig. 65 sind beide Individuen verzerrt, entsprechend Fig. 48. Individuum I ist nach der Zwillingsaxe weniger verkürzt als II, so dass man in der rechten Hälfte von I durch dies Individuum allein blickt; infolge dessen gewahrt man auch zwischen gekreuzten Nicols bei Individuum I parallel der langen Contur-Polkante (zwischen dieser und dem Verlaufe der punktirten Linie) einen Streifen, welcher normale Auslöschung (in Richtung des beigesetzten Kreuzes) zeigt, während in dem links davon gelegenen Theile des hellen Feldes, woselbst die beiden Individuen über einander liegen, wohl Polarisationsfarben zu erkennen sind, aber keine Auslöschung in irgend welchem Azimuth eintritt. Bei dem sichtbaren Theile von Individuum II ist die Totalreflexion vollständig, Polarisationsfarben sind daher nicht wahrnehmbar. Die Lage des Zwillings im Präparat entspricht fast genau der Krystallstellung bei der gebräuchlichen schiefen Projection, stimmt daher fast völlig mit Fig. 64 überein. Der einspringende Winkel (in der Projection der Fig. 65) wurde gemessen zu 112°.

Fig. 66 stellt einen Durchkreuzungszwilling nach P∞ (011) dar, der beinahe dieselbe Lage wie der Contactzwilling Fig. 65 hat. Individuum I ist stark vorherrschend und verzerrt. In-

nerhalb des farblosen Feldes zeigen sich wohl Polarisationsfarben, aber nach keiner Richtung hin Auslöschung. Die vorspringenden Ecken lassen Spuren von Doppelbrechung und normale Auslöschung erkennen.

In den Fig. 67 und 68 sind zwei weitere Beispiele von Anataszwillingen des vorliegenden Gesetzes wiedergegeben, welche so gelegen sind, dass man nahezu senkrecht auf eine Pyramidenfläche des Individuums I blickt. Dadurch wird das andere Individuum derart verdeckt, dass im einen Falle nur eine Spitze, im anderen wenig mehr sichtbar bleibt. Bei Fig. 67 besitzen beide Individuen gleiche Entwickelung, was sich dadurch documentirt, dass an keiner Stelle des von Totalreflexion freien Feldes eine Auslöschung bei irgend welchem Azimuth eintritt; es muss also überall eine Deckung von Individuum I und II stattfinden. Man gewahrt streifenweise verschiedene Polarisationsfarben, wobei die Streifen in ihrer Längsrichtung parallel den längeren Contur-Polkanten gehen. Die untere steile Begrenzung von Individuum I wird bewirkt durch die Verdrängung der Pyramidenfläche $1\bar{1}\bar{1}$ durch $11\bar{1}$. Bei Fig. 68 erscheint zwischen dem Verlauf der punktirten Linie und der rechts von ihr gelegenen parallelen Polkante ein Streifen, der im polarisirten Lichte Auslöschung in der normalen Richtung (Kreuzesarme) erkennen lässt, während eine solche dem linken Theile des farblosen Feldes fehlt; daraus geht hervor, dass das rückwärts gelegene Individuum II in seiner Ausdehnung nur bis zum Verlaufe jener punktirten Linie reicht. Der einspringende Winkel bei Fig. 67 wurde zu ca. 105^0 gemessen.

Liegen die Zwillinge mit ihrer Verwachsungsebene parallel der Projectionsebene (dem Objectträger), so wird kein einspringender Winkel sichtbar (Fig. 69). Das eine Individuum ist vom anderen vollständig verdeckt. Die Zwillingsnatur so gelegener, scheinbar prismatischer Anatase macht sich, abgesehen von ihrer auffallenden polaren Umgrenzung, dadurch bemerklich, dass zwischen gekreuzten Nicols keine Auslöschung stattfindet, sondern in jedem Azimuth streifenweise verschiedene Polarisationsfarben erkennbar werden. Die Streifen gehen parallel der langen, in der Mitte der Figur verlaufenden Polkante.

Zuweilen ist der Grössenunterschied der beiden verzwillingten Individuen sehr bedeutend; hierfür findet sich in Fig. 70 ein Beispiel. Bei dem dargestellten Krystall fungirt $\bar{1}01$ als Zwillingsebene. Der einspringende Winkel wurde zu ca. 105° gemessen.

2. Zwillinge nach P (111). Die nach diesem Gesetze gebauten Zwillinge, deren schiefe Projection in Fig. 71 vorliegt, besitzen der Rechnung zufolge einen einspringenden Flächenwinkel (111 : $\underline{111}$) von 86° 47½′. Derselbe projicirt sich in seinem wahren Werthe, wenn die Hauptaxen der Individuen parallel der Projectionsebene gehen; bei Fig. 73 wurde 86° gemessen. Liegen die im Präparat eingebetteten Zwillinge mit dem Flächenpaar $\bar{1}11/1\bar{1}\bar{1}$ resp. $\underline{\bar{1}11/1\bar{1}\bar{1}}$ parallel dem Objectträger (der Projectionsebene) — absolut genau kann dies nicht stattfinden, da die Flächen $1\bar{1}\bar{1}$ und $\underline{1\bar{1}\bar{1}}$ nicht in einer Ebene liegen, sondern eine ganz geringe gegenseitige Neigung besitzen, die aber bei der angegebenen Lage mikroskopisch nicht zur Beobachtung kommen kann — dann bilden die vorderen Polkanten (p und $\underline{p}$, Fig. 71) die Contur des einspringenden Winkels. Die Messung desselben muss einen grösseren Werth ergeben, als der Neigung der Flächen 111 : $\overline{111}$ zukommt. Es wurde in einem derartigen Falle (Fig. $\overline{72}$) gemessen 100°. Bei einer solchen Lage befinden sich die Polecken der beiden Individuen in gleicher Höhe, d. h. in einer zur Projectionsebene parallelen Ebene. Bei den Zwillingen des ersten Gesetzes liegen dagegen, wenn auch hier je ein Paar von Pyramidenflächen des einen Individuums parallel dem Objectträger geht, die Polecken in verschiedener Höhe, in einer zur Projectionsebene geneigten Ebene. Man kann sich von dem einen oder anderen Verhältniss durch den Gebrauch der Mikrometerschraube leicht überzeugen. Abgesehen von diesem Moment und dem Werthe des einspringenden Winkels liefert ein gutes Hilfsmittel zur richtigen Deutung des vorliegenden Verwachsungsgesetzes bei den günstig gelegenen mikroskopischen Zwillingen die Grösse des Winkels, welchen die beiden Hauptaxen-Auslöschungsrichtungen einschliessen. Derselbe berechnet sich zu 43° 23½′; in den durch die Fig. 72—74 wiedergegebenen Beispielen wurde gemessen 42½°, 43¼°, 43°. Der Zwilling Fig. 75 hat

eine geneigte Lage (Hauptaxenebene nach links zur Projectionsebene geneigt, so dass Polecke von II höher als die von I liegt); für besagten Winkel findet man hier nur noch den Werth von ca. 37°.

Die Fig. 73—75 stellen zu gleicher Zeit Beispiele dafür dar, dass die Zwillinge mehr oder minder — gleichwie die Einzelindividuen — skelettförmig ausgebildet sein können. Jene drei Beispiele stammen von ein und demselben Versuche her, bei welchem der Anatas infolge schnellen Wachsthums in unvollständig ausgebildeten Individuen erhalten worden ist.

3. Zwillinge nach $\frac{1}{2}$P (112). Die nach diesem Gesetze gebauten Zwillinge unterscheiden sich von den vorhergehenden zunächst durch die Grösse des Neigungswinkels von 111 : $\underline{111}$ = 120° 25′ (Fig. 76 = schiefe Projection) und die Grösse des Hauptaxen- (Auslöschungs-) Winkels der beiden Individuen: $\overset{|}{c} : \underline{\overset{|}{c}} = 77° 1\frac{1}{2}'$. Beide Winkel werden bei den mikroskopischen Zwillingen in ihrem wahren Werthe messbar, wenn die Ebene der beiden Hauptaxen parallel dem Objectträger geht. Bei dem Krystall Fig. 78, der so gelegen, dass seine Hauptaxenebene zur Projectionsebene eine nur sehr schwache Neigung (nach links und unten) besitzt, wurde gemessen $\overset{|}{c} : \underline{\overset{|}{c}} = 76\frac{1}{2}°$. Der Winkel der beiden Polkanten, welche die Contur des einspringenden Winkels bilden, wurde ebenda gemessen zu 128$\frac{1}{2}$°, derjenige der benachbarten, innerhalb der Figur sich projicirenden Polkanten 103°. Der Neigungswinkel der Flächen 111 und $\underline{111}$ wird nicht genau das Mittel zwischen diesen beiden Werthen darstellen, aber davon auch nicht weit abweichen.

Während die Zwillinge nach P (zweites Gesetz) bei paralleler Lagerung ihrer Hauptaxenebene mit der Projectionsebene (= Objectträger) in ihrer Contur 2 parallele Polkanten besitzen, ist dies bei den vorliegenden Zwillingen nach $\frac{1}{2}$P nicht mehr der Fall. Es giebt dies ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ab.

Contactzwillinge nach $\frac{1}{2}$P habe ich seltener beobachtet als Durchkreuzungszwillinge. Die Contur der letzteren gleicht einem vierstrahligen Stern. Man findet in Fig. 77 die Projection eines derartigen Durchkreuzungszwillings (Zwillingsebene 112) senkrecht zur Hauptaxenebene, also parallel zur

Zwillingsebene. Es kommen sowohl solche Durchkreuzungszwillinge vor, bei denen die beiden Individuen ungefähr im Gleichgewicht stehen, die also Fig. 77 mehr oder minder vollkommen gleichen, als auch solche, bei denen das eine gegenüber dem andern stark prävalirt. Für letztere Ausbildung liegt in Fig. 79 (Zwillingsebene 112) ein Beispiel vor. Die oberen correspondirenden Polecken von I und II liegen in fast gleicher Höhe über der Projectionsebene; die linke Hälfte von Individuum II greift seitlich nach vorn etwas auf I über.

Im Vergleich zu der stark ausgeprägten Tendenz des Rutils, in Zwillingsgestalten aufzutreten, ist das gleiche Bestreben beim Anatas nur sehr gering entwickelt. Man gewahrt die Zwillinge des letzteren innerhalb der massenhaften Einzelindividuen immer nur ganz sporadisch. Übrigens habe ich die Beobachtung gemacht, dass die diesbezüglichen Resultate bei verschiedenen Versuchen insofern abweichend ausfallen können, als bei manchen die Zwillinge in relativ etwas grösserer Anzahl erscheinen, bei anderen dagegen vergebens gesucht werden. Was die relative Häufigkeit der nach den verschiedenen Gesetzen gebauten Zwillinge betrifft, so stehen die nach der Zwillingsaxe stark verkürzten Contactzwillinge nach $P\infty$, sowie die Durchkreuzungszwillinge nach $\frac{1}{2}P$ den anderen Zwillingen entschieden voran. Dass auch zwillingsstockartige Anatasviellinge vorkommen, möge hier noch beiläufig erwähnt werden; zur mikroskopischen Untersuchung eignen sie sich nicht.

Anatas ist bisher wohl mehrfach auf künstlichem Wege dargestellt worden, aber noch nicht nach der Eingangs angegebenen Weise vermittelst des Phosphorsalzes. Wenn diese Methode bisher auch, von den Skeletten abgesehen, noch nicht Krystalle von solcher Grösse ergeben hat, dass sie goniometrisch messbar werden — es wird, wie oben erwähnt, zur Erlangung dieses Zieles nur gewisser Versuchsabänderungen bedürfen — so hat sie doch den Vorzug vor den übrigen, dass sie sehr schnell und mit Mitteln ausführbar ist, die Jedermann zur Verfügung stehen.

Rutil ist — freilich nur in nadelförmigen Individuen — mittelst Phosphorsalzes schon erhalten worden, und zwar von

Ebelmen[1], welcher 1 Theil Titansäure mit 4—5 Theilen Phosphorsalz im Platintiegel dem Feuer des Porzellanofens aussetzte. Da diese Procedur umständlich und mangels passender Gelegenheit nicht von Jedermann unternommen werden kann, so dürften die hier niedergelegten Angaben über die leichte Rutilbildung in der Phosphorsalzperle willkommen sein, insbesondere da die Methode den Ersatz der einen Modification krystallisirter Titansäure durch die andere leicht gestattet, in kurzer Zeit ausführbar ist und den Rutil im verschiedenartigsten Habitus liefert. G. Rose (l. c. p. 463) hat kleine prismatische Krystalle von Rutil erhalten, indem er die mit Ilmenit versetzte Phosphorsalzperle in der Reductionsflamme mehrere Mal längere Zeit schmolz. Nur undeutlich erhielt er sie, als er bei analogen Versuchen die reine Titansäure benutzte. Die Anwendung von Titaneisen zur künstlichen Rutildarstellung ist nicht rathsam wegen der tiefen Färbung des erhaltenen Glasflusses, die jede Beobachtung der Krystallisationen in der Perle unmöglich macht. In der Oxydationsflamme hat Rose die Rutilkrystalle, wie er ausdrücklich hervorhebt, nicht erhalten.

Riga, Mineral. Institut d. Polytechnikums, Juni 1893.

Erklärung der Taf. II.

Fig. 1. Rutil, säulenförmig, mit gleichmässiger Flächenentwicklung. Comb. von ∞P . $\infty P\infty$. P . $P\infty$ (110) . (100) . (111) . (101). Verticale Combinationsstreifung. Proj. $\perp$ 110. Vergr. 250.

Fig. 2. Rutil. Comb. wie bei 1. Tafelförmig nach 100. Combinationsstreifung auf 100. Gaseinschlüsse gestreckt // der Hauptaxe. Proj. $\perp$ 100. Vergr. 180.

Fig. 3. Rutil. Comb. wie bei 1; mit drei nach $P\infty$ (011) eingeschalteten Zwillingslamellen. Tafelförmig nach 100. Grosser Unterschied in der Entwicklung der Flächen von P (111) und $P\infty$ (101) oben und unten. 100 liegt zur Proj.-Ebene um ein Geringes nach rechts geneigt. Vergr. 260.

Fig. 4. Rutil. Comb. wie vorher. Stark verzerrt. Auf $\infty P\infty$ und ∞P Combinationsstreifung, zwischen 100 und 110 Rundung bewirkend. 100 liegt nur schwach geneigt (nach rechts) zur Proj.-Ebene. Vergr. 180.

---

[1] Ann. d. chim. et d. phys. 3 sér. t. 33. p. 68. 1851. — Journ. f. prakt. Chem. Bd. 54. p. 173. — Compt. rend. t. 32. p. 332. (Im Literaturcitat bei Bourgeois: Repr. art. etc. p. 83 lese man p. 330 statt 230.)

Fig. 5. Rutil. Comb. wie vorher. Säulenförmige Entwicklung. Unten abgebrochen, oben Ausbildung verzerrt. 100 liegt geneigt zur Proj.-Ebene, ca. 22° nach rechts. Vergr. 450.

Fig. 6. Rutil. Comb. wie vorher. Die Fläche 101 nicht entwickelt. Die unteren Pyramidenflächen in verjüngter Ausbildung auftretend. Auf 100 und $1\bar{1}0$ oben Vertiefungen in Folge unvollständiger Raumausfüllung. 100 nach rechts zur Proj.-Ebene geneigt. Vergr. 170.

Fig. 7. Rutil. Comb. von $\infty P\infty$. ∞P . P . $P\infty$. mPm (100) . (110) . (111) . (101) . (h11). Die Fläche 101 ist nicht, $10\bar{1}$ dagegen stark entwickelt. Grosser Unterschied in der Ausdehnung der unteren Pyramidenflächen. Von der ditetragonalen Pyramide ist nur eine Fläche sichtbar. 100 ist durch oscillatorische Combination mit $1\bar{1}0$ stark gerundet. 100 liegt zur Proj.-Ebene ein wenig nach rechts geneigt. Vergr. 170.

Fig. 8. Rutil nadelförmig. Vergr. 100.

Fig. 9. Rutil lamellar, mit ein Gasbläschen enthaltendem Glaseinschluss, der entsprechend der vorwiegenden Entwicklung des Wirths gestreckt ist. Vergr. 100.

Fig. 10. Rutil, lamellar nach 100, mit symmetrischer Anordnung je zweier Gas- und Glaseinschlüsse; letztere enthalten Gasblasen. An den Polen schief abgeschnitten in Folge einseitiger Entwicklung je eines Paares benachbarter (vorn und hinten) Pyramidenflächen. Proj. ⊥ 100. Vergr. 250.

Fig. 11. Rutil. Comb. von $\infty P\infty$. ∞P . P (100) . (110) . (111). Dass $P\infty$ (101) fehlt, ist deutlich nachweisbar. Tafelförmig nach 100. Symmetrische Anordnung der Glaseinschlüsse, welche Gasbläschen enthalten. Proj. ⊥ 100. Vergr. 200.

Fig. 12. Rutilzwilling. Z.-E. $P\infty$ ($0\bar{1}1$). Comb. wie bei Fig. 11. Die polare Begrenzung bei Ind. I nur durch ein Pyramidenflächenpaar (111 und $\bar{1}11$) gebildet, bei II normal. Tafelförmig nach 100. Gas- und Glaseinschlüsse gestreckt nach den Hauptaxen. Proj. ⊥ 100. Vergr. 220.

Fig. 13. Rutilzwilling. Z.-E. $P\infty$ ($0\bar{1}1$). Comb. und Habitus wie bei Fig. 12. Grosser Unterschied in der Entwicklung der beiden Individuen. Nahe der Zwillingsgrenze ist eine Zwillingslamelle nach $0\bar{1}1$ eingeschaltet. Feine Combinationsstreifung auf 100. Gas- und Glaseinschluss. Proj. ⊥ 100. Vergr. 310.

Fig. 14. Rutilzwilling. Z.-E. $P\infty$ (011). Comb. $\infty P\infty$. ∞P . P . $P\infty$ (100) . (110) . (111) . (101). Bei Ind. I, das über die Zwillingsgrenze hinausgewachsen, fehlt 101, welches bei Ind. II vorhanden und die Pyramidenfläche $\underline{111}$ verdrängt. Auf 100 und $\underline{100}$ Combinationsstreifung. Proj. ⊥ 100. Vergr. 60.

Fig. 15. Rutilzwilling. Z.-E. $P\infty$ ($0\bar{1}1$). Comb. wie vorher. $\underline{P\infty}$ ($\underline{101}$) fehlt bei Ind. II. Tafelförmig nach 100. Die Zwillingsnaht in ihrem rechtsseitigen Verlaufe gebrochen. Durch Zusammentreffen von 110 und $\underline{111}$ entsteht ein sehr stumpfer einspringender Winkel von $171\frac{1}{2}°$. Schwache Combinationsstreifung auf 100 und $\underline{100}$. Die schärferen Linien sind Spaltrisse. Proj. ⊥ 100. Vergr. 230.

Fig. 16. Rutilzwilling. Z.-E. $P\infty$ ($0\bar{1}1$). Comb. von $\infty P\infty$. ∞P .

P (100) . (110) . (111). Tafelförmig nach 100. Ind. I vorherrschend. Eine sichtbare Naht erscheint in der linken Hälfte des Ind. I als Fortsetzung der Zwillingsgrenze. Proj. ⊥ 100. Vergr. 230.

Fig. 17. Rutilzwilling. Z.-E. P∞ (011). Comb. von ∞P∞ . ∞P . P . P∞ (100) . (110) . (111) . (101). Tafelförmig nach 100, Ind. I in seiner rechten Hälfte in prismatischen Habitus übergehend. Starkes Vorherrschen je eines Paares von Pyramidenflächen gegenüber dem anderen. Das Grundprisma ist bei jedem Individuum nur mit 2 Flächen entwickelt; diejenigen Prismenflächen, welche an dem einspringenden Winkel würden liegen müssen, fehlen. Proj. ⊥ 100. Vergr. 400.

Fig. 18. Durchkreuzungszwilling von Rutil. Z.-E. P∞. Mit genau symmetrischer Flächenentwicklung und symmetrisch vertheilten Gaseinschlüssen. Comb. von ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). Tafelförmig nach 100. An allen 4 Polen nur immer je 2 benachbarte Pyramidenflächen entwickelt. Proj. ⊥ 100. Vergr. 300.

Fig. 19. Durchkreuzungszwilling von Rutil. Z.-E. P∞ (0$\bar{1}$1). Comb. ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). Gegenseitige Einschliessung. Auslöschungsrichtung durch die Strichelung angedeutet. Tafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 500.

Fig. 20. Rutildrilling. Z.-E. P∞ (0$\bar{1}$1). Ind. II und III sind nach 0$\bar{1}$1 mit Ind. I verwachsen. Tafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 400.

Fig. 21. Rutildrilling. Z.-E. P∞. Die Flächen 0$\bar{1}$1 und 011 fungiren als Z.-E. Tafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 180.

Fig. 22. Rutildrilling nach P∞. Es fungiren 011 und 01$\bar{1}$ als Z.-E. Comb. von ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). Lamellar nach 100. Die mit Ind. I verzwillingten Ind. II und III sind durch starke Ausdehnung nach 100 bis zur gegenseitigen Berührung gelangt, sodass zwischen ihnen eine Verwachsungsnaht entsteht. Die Lage der Auslöschungsrichtungen ist durch Kreuze bezeichnet. Proj. ⊥ 100. Vergr. 230. In Fig. 22a finden sich berechnete Winkelangaben, von denen die beobachteten nur um Minuten abweichen.

Fig. 23. Rutildrilling nach P∞. Ind. I und II bilden einen Durchkreuzungszwilling nach P∞; ausserdem ist III mit I nach P∞ verwachsen. Tafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 250.

Fig. 24. Rutilvierling, entstehend in Folge Durchkreuzung zweier P∞-Contactzwillinge nach einer Fläche von 4P (441) (?). Ind. tafelförmig nach 100. Comb. von ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). Polarbegrenzung immer nur durch 2 Pyramidenflächen bewirkt. Im Präparat liegen die Ecken a und b höher als c; d tiefer als c; e und f tiefer als d. Bei der Durchsichtigkeit der Individuen ist auch der überdeckte Theil der Kanten c f und c e sichtbar. Die Schraffirung bezweckt körperliches Hervortreten. In Fig. 24a Angabe der beobachteten Winkel. Vergr. 600.

Fig. 25. Rutilvierling nach P∞. Mit Ind. I ist II und IV nach nach 011, III nach 0$\bar{1}$1 verwachsen; II, III und IV sind nach 100 lamellare Individuen, welche durcheinander geschoben, nicht durchwachsen sind,

und zwar liegt Ind. II oben, IV unten, zwischen beide hindurch legt sich III. Proj. ⊥ 100. Vergr. 80.

Fig. 26. Rutilfünfling nach P∞ (0$\bar{1}$1). Ind. II, III und IV im Vergleich zu I und V stark verkürzt. In V ausserdem eine Zwillingslamelle nach 011 eingeschaltet. Comb. ∞P∞ . ∞P . P . P∞ (100) . (110) . (111) . (101). Tafelförmig nach 100. Zahlreiche parallel der Hauptaxe gestreckte Gas- und Glaseinschlüsse. Schwache Combinationsstreifung auf 100. Oben und unten links Vertiefungen in Folge unvollständiger Raumausfüllung. 100 ist zur Proj.-Ebene schwach nach links geneigt. Vergr. 340.

Fig. 27. Rutilzwilling. Z.-E. 3P∞ (0$\bar{3}$1). Comb. von ∞P∞ . ∞P . P . P∞ (100) . (110) . (111) . (101). Habitus prismatisch. Die Flächen des Protoprisma herrschen vor. Bei Ind. I Polarbegrenzung durch Proto- und Deuteropyramide, bei II nur durch letztere. Proj. ⊥ 100. Vergr. 350.

Fig. 28. Rutilzwilling. Z.-E. 3P∞ (0$\bar{3}$1). Comb. von ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). In Ind. I eine Zwillingslamelle nach 011 eingeschaltet. Ind. II dismembrirt. Habitus tafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 190.

Fig. 29. Rutilzwilling. Z.-E. 3P∞ (031). Beide Individuen sehr ungleich entwickelt; das eine mit senkrechter Combinationsstreifung. Dicktafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 300.

Fig. 30. Rutilzwilling. Z.-E. 3P∞ (0$\bar{3}$1). Grosser Unterschied in der Entwicklung beider Individuen. Habitus oben prismatisch, unten dicktafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 220.

Fig. 31. Durchkreuzungszwilling von Rutil nach 3P∞ (031). Comb. von ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). Habitus tafelförmig nach 100. Durch das Ausfallen der Pyramidenflächen 111, $\bar{1}$11, 1$\bar{1}$1, $\bar{1}\bar{1}$1, sowie der entsprechenden des anderen Individuums und in Folge der sehr ungleichen Grösse der Prismenflächen entsteht sanduhrähnliches Aussehen. Proj. ⊥ 100. Vergr. 300.

Fig. 32. Contactzwilling von Rutil nach 3P∞ (031), herzförmig, von derselben Formenentwicklung wie Fig. 31. Stielförmiges Fortwachsthum des einen Individuums jenseits der Zwillingsgrenze. Die Conturen des mittleren Glaseinschlusses, der 3 Gasbläschen enthält, verlaufen symmetrisch zur Zwillingsgrenze. Proj. ⊥ 100. Vergr. 240.

Fig. 33. Rutildrilling nach 3P∞. Es fungiren 0$\bar{3}$1 und 031 als Zwillingsebenen. Die Deuteropyramide ist bei Ind. I vorhanden, bei II und III nicht. Tafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 60.

Fig. 34. Rutildrilling nach 3P∞. Es fungiren 0$\bar{3}$1 und $\bar{3}$01 als Zwillingsebenen; in Folge dessen liegen nicht die 100-Flächen aller 3 Individuen in einer Ebene wie bei Fig. 33. Habitus prismatisch unter Vorwalten der Deuteroprismenflächen. Proj. beinahe ⊥ zu 110 von Ind. I (es hat 110 eine schwache Linksneigung). II und III treten aus der Zeichenebene heraus; die Flächen ihrer Säulenzone stehen stark geneigt zur Proj.-Ebene. Vergr. 350.

Fig. 35. Sternförmiger Rutilsechsling. Drei nach 3P∞ ver-

wachsene herzförmige Rutilzwillinge stossen, wie Figur zeigt, zusammen. Die den Ind. I und II gemeinsame Zwillingsebene theilt den Sechsling symmetrisch. Der linke Zwilling besitzt einen stabförmigen Fortsatz ähnlich Fig. 32. Tafelförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 600.

Fig. 36. Rutildrilling nach P∞ und 3P∞ zugleich. Ind. I ist mit II nach 3P∞ (03̄1), I mit III nach P∞ (011) verzwillingt. Comb. von ∞P∞ . ∞P . P . P∞ (100) . (110) . (111) . (101). Die Deuteropyramide nur bei Ind. III auftretend. Habitus prismatisch. Proj. ⊥ 100. Vergr. 140.

Fig. 37. Rutildrilling nach P∞ und 3P∞. Ind. I ist mit II nach P∞ (011), II mit III nach 3P∞ (03̄1) verzwillingt. Comb. ∞P∞ . ∞P . P . P∞ (100) . (110) . (111) . (101). Bei Ind. I und II sind die Flächen der Säulenzone stark gerundet in Folge alternirender Combination der Proto- und Deuteroprismenflächen. Habitus prismatisch. Proj. ⊥ 100. Vergr. 350.

Fig. 38. Rutildrilling nach P∞ und 3P∞. Ind. I ist mit II nach 3P∞ (031), mit III nach P∞ (01̄1) verwachsen. Comb. von ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). Habitus lamellenförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 400. — In Fig. 38a Angabe der berechneten Winkel, von denen die beobachteten im Maximum um $\frac{3}{4}^0$ abweichen.

Fig. 39. Rutilvierling nach P∞ und 3P∞. Ind. I ist mit II nach 3P∞ (031), mit III nach P∞ (01̄1), mit IV nach P∞ (01̄1̄) verzwillingt. Comb. ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111). Habitus tafelförmig nach 100. Das lamellenförmige Ind. IV liegt über III. Glaseinschlüsse z. Th. mit Gasbläschen. Proj. ⊥ 100. Vergr. 400.

Fig. 40. Rutilfünfling nach 3P∞ und P∞. Die Ind. II und III sind mit I verwachsen nach 3P∞ (031 und 03̄1); mit Ind. III ist IV verzwillingt nach P∞ (011), und V mit IV nach 3P∞ (031). Habitus prismatisch. Proj. ⊥ 100. Vergr. 600.

Fig. 41. Rutilfünfling nach P∞ und 3P∞. Ind. I ist mit II nach P∞ (01̄1), mit III nach 3P∞ (03̄1) verzwillingt, Ind. IV mit III nach P∞ (01̄1̄), V mit IV nach P∞ (011̄). Habitus lamellenförmig parallel 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 400.

Fig. 42. Parallele Verwachsung zweier nach 100 tafelförmiger Rutilzwillinge des 2. Gesetzes (Z.-E. 3P∞) nach 010. Das eine Ende des rechten Zwillings ist wegen Überlagerung durch andere Krystalle unsichtbar. Proj. ⊥ 100. Vergr. 320.

Fig. 43. Parallele Verwachsung zweier nach 100 tafelförmiger Zwillinge des 2. Gesetzes nach 010. Proj. ⊥ 100. Vergr. 270.

Fig. 44. Kreisförmig geschlossener Rutilfünfling, entstehend unter Betheiligung der beiden Zwillingsgesetze. Ind. II mit I nach P∞ (01̄1), III mit II nach 3P∞ (03̄1), IV mit III nach P∞ (011), V mit IV nach 3P∞ (031) verzwillingt. Comb. bei I ∞P∞ . ∞P . $\frac{3}{5}$P (100) . (110) . (335), bei II ∞P∞ . ∞P (Polarbegrenzung nicht hervortretend), bei III, IV, V ∞P∞ . ∞P . P (100) . (110) . (111), (bei IV und V ∞P nicht ausgebildet). I und II mit Combinationsstreifung. Proj. ⊥ 100. Vergr. 400.

Fig. 44a. Vergrösserung von Fig. 44 mit Angabe der Flächensymbole und der berechneten Winkel.

Fig. 44b. Derselbe Fünfling in regelmässiger Ausbildung. Zwillingsnähte ausgezogen, Verwachsungsnaht zwischen V und I punktirt.

Fig. 45. Rutilfünfling nach P∞ und 3P∞. Ind. II mit I nach P∞ (011), III mit II nach 3P∞ (031), IV mit III nach P∞ (011), V mit IV nach P∞ ($0\bar{1}1$) verzwillingt. Comb. von ∞P∞ . ∞P . $\frac{5}{6}$P (100) . (110) . (556). Lamellenförmig nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 700.

Fig. 45a. Vergrösserung von Fig. 45 mit Angabe der Flächensymbole und berechneten Winkel.

Fig. 45b. Idealer, geschlossener Rutilsiebenling nach der Bauart des Fünflings Fig. 45a.

Fig. 46. Rutilsechsling nach P∞ und 3P∞. Ind. II mit I nach P∞ (011), III mit II nach 3P∞ (031), IV mit III nach P∞ (011), V mit IV nach 3P∞ (031), VI mit V nach P∞ (011) verzwillingt. Comb. von ∞P∞ . ∞P . $\frac{5}{6}$P (100) . (110) . (556). Lamellar nach 100. Proj. ⊥ 100. Vergr. 750.

Fig. 46a. Vergrösserung von Fig. 46 mit Angabe der Flächensymbole und berechneten Winkel.

Fig. 46b. Idealer, kreisförmig geschlossener Rutilzwölfling nach der Art des Rutilsechslings, Fig. 46, gebaut (Verzwillingung der Individuen abwechselnd nach P∞ (011) und 3P∞ (031)). Der Umriss kommt einem regulären Hexagon sehr nahe. Angabe der Axenlage (Auslöschungsrichtungen), Flächensymbole und Winkel.

Fig. 47. Anatas. Grundpyramide. Ebenmässige Ausbildung. Ohne Angabe der Totalreflexion. Vergr. 150.

Fig. 48. Anatas. P (111). Verzerrte Ausbildung. Ohne Angabe der Totalreflexion. Vergr. 200.

Fig. 49. Anatas. P (111). Nach der Hauptaxe treppenförmig verlängert. Ohne Angabe der Totalreflexion. Vergr. 150.

Fig. 50. Anatas. P (111). Nach einer Nebenaxe treppenförmig verlängert. Ohne Angabe der Totalreflexion. Vergr. 200.

Fig. 51. Parallele Verwachsung dreier Anatasindividuen (P) nach einer Fläche der Grundpyramide. Vergr. 500.

Fig. 52. Anatas mit symmetrisch geordneten Gaseinschlüssen. P (111). Proj. ⊥ zur oberen Pyramidenfläche. Vergr. 100.

Fig. 53. Anatas. P (111). Proj. ⊥ zur oberen Pyramidenfläche. Auslöschung einheitlich. Vergr. 120.

Fig. 54. Anatas. P (111). Proj.-Ebene ⊥ zur Ebene der beiden vorderen Polkanten. Die von Totalreflexion freien und durch eine Polkante getheilten Felder besitzen eine zu dieser symmetrische, schiefe Auslöschungsrichtung, angedeutet durch die Kreuze. Vergr. 120.

Fig. 55. Anatasskelett. Langsäulenförmig in Folge abwechselnden Auftretens oberer und unterer Pyramidenflächen. Vergr. 40.

Fig. 56. Anatas, z. Th. mit glatten Krystallflächen, z. Th. (in Richtung der nach vorn gehenden Nebenaxe) mit zurückgekliebenem Wachsthum. Hierdurch entsteht tafelförmiger Habitus nach der Haupt- und anderen Nebenaxe. Vergr. 120.

Fig. 57. Anatasskelett, sehr dünn. Vergr. 160.

Fig. 58. Anatasskelett. Vergr. 160.

Fig. 59. Anatasskelett. Vergr. 40.

Fig. 60. Anatasskelett. Vergr. 85.

Fig. 61. Anatasskelett. Vergr. 170.

Fig. 62. Anatasskelett. Vergr. 70.

Fig. 63. Anataszwilling nach P∞ ($0\bar{1}1$). Schiefe Projection. Individuen in Richtung der Zwillingsaxe wenig verkürzt.

Fig. 64. Anataszwilling nach P∞ (011). Schiefe Projection. Individuen in Richtung der Zwillingsaxe stark verkürzt.

Fig. 65. Anataszwilling nach P∞ (011). Beschreibung S. 162. — Das Auge blickt von rechts oben auf die vorherrschende Fläche 111. Die Polecke von II liegt tiefer (rückwärts) als die von I. Vergr. 400.

Fig. 66. Durchkreuzungszwilling von Anatas nach P∞ (011). Beschr. S. 126. — Die Fläche 111 hat zur Proj.-Ebene eine geringe Neigung nach rechts und oben. Vergr. 460.

Fig. 67. Anataszwilling nach P∞ ($0\bar{1}1$). Beschr. S. 127. — Die Spitze von Ind. II liegt im Vergleich zu derjenigen von I tiefer (rückwärts). Proj. ⊥ $1\bar{1}1$. Vergr. 460.

Fig. 68. Anataszwilling nach P∞ (011). Beschr. S. 127. — Die Spitze von Ind. II liegt tiefer als die von I. Die Fläche 111 geht beinahe parallel der Proj.-Ebene; sie besitzt nur geringe Neigung nach unten. Vergr. 460.

Fig. 69. Anataszwilling nach P∞ (011). Beschr. S. 127. — Proj. ⊥ zur Z.-E. Individuen verzerrt. Vergr. 500.

Fig. 70. Anataszwilling nach P∞ ($\bar{1}01$). Starker Grössenunterschied zwischen Ind. I und II. Die Fläche 111 geht beinahe parallel der Proj.-Ebene. Vergr. 460.

Fig. 71. Anataszwilling nach P ($\bar{1}\bar{1}1$). Schiefe Projection.

Fig. 72. Anataszwilling nach P ($\bar{1}\bar{1}1$). Proj. ungefähr senkrecht zu $1\bar{1}\bar{1}$ und $1\underline{\bar{1}}\bar{1}$. Die oberen Polecken liegen im Vergleich zu den sichtbaren Mittelkanten rückwärts (tiefer), ihrerseits in gleicher Höhe, in einer Ebene // der Proj.-Ebene. Gemessen: einspringender W. 100°; $\overset{|}{c} : \underline{\overset{|}{c}} = 42\frac{1}{2}^{0}$. Vergr. 300.

Fig. 73. Anataszwilling nach P. In den oberen Partien glatte Krystallflächen, unten unvollkommene Ausbildung. Verwachsungsfläche gebuchtet. Ebene der Hauptaxen liegt fast genau // der Proj.-Ebene (sie ist nur sehr schwach nach rechts geneigt). Gemessen $\overset{|}{c} : \underline{\overset{|}{c}} = 43\frac{1}{4}^{0}$, einspringender Winkel 86°. Vergr. 170.

Fig. 74. Anataszwilling nach P. Ind. I nur skelettförmig entwickelt, Ind. II im unteren Theile gleichfalls ohne gute Krystallflächen; gemessen $\overset{|}{c} : \underline{\overset{|}{c}} = 43^{0}$. Vergr. 90.

Fig. 75. Anataszwilling nach P ($\bar{1}\bar{1}1$). Ind. I in der linken Hälfte mit unebener Flächenbeschaffenheit, im übrigen aber, wie auch Ind. II, glattflächig. Ebene der Hauptaxen nach links zur Proj.-Ebene geneigt. Gemessen: einspringender W. = 95°; $\overset{|}{c} : \underline{\overset{|}{c}} =$ ca. 37°. Vergr. 120.

Fig. 76. Contactzwilling von Anatas nach $\frac{1}{2}P(\bar{1}\bar{1}2)$. Schiefe Projection.

Fig. 77. Durchkreuzungszwilling von Anatas nach $\frac{1}{2}P(\bar{1}\bar{1}2)$. Proj.-Ebene $\perp$ zur Z.-E. ($//$ der Hauptaxenebene). Die Strichelung bezweckt körperliches Hervortreten.

Fig. 78. Contactzwilling von Anatas nach $\frac{1}{2}P(\bar{1}\bar{1}2)$. Hauptaxenebene schwach geneigt (nach links und unten) zur Proj.-Ebene. Gemessen: einspringender Winkel zwischen den beiden Conturpolkanten $128\frac{1}{2}^0$; $\overset{|}{c} : \underline{\overset{|}{c}} = 76\frac{1}{2}^0$. Vergr. 300.

Fig. 79. Durchkreuzungszwilling von Anatas nach $\frac{1}{2}P(112)$. Die Hauptaxenebene hat geringe Neigung (nach links und unten) zur Proj.-Ebene. Die entsprechenden Polecken beider Individuen liegen fast genau in gleicher Höhe über der Proj.-Ebene. Vergr. 300.

Berichtigungen.

Seite	162	Zeile	18	von unten:	statt	Seite	87	Seite	155.		
„	169	„	4	„	„	„	112 u. 114	„	180 u. 182.		
„	180	„	12	„	oben:	„	300	„	400.		
„	205	„	11	„	„	„	162	„	194.		
„	205	„	15	„	„	„	126	„	194.		
„	205	„	17, 20 u. 23	„	„	„	127	„	195.		
Taf. II Fig. 44a: Bei Ind. II statt							$1\bar{1}0$	$\underline{1\bar{1}0}$.			
„	„	„	„	„	„	III oben statt		$\underline{\underline{1\bar{1}1}}$	$\underline{\underline{1\bar{1}0}}$.		

Der lithauisch-kurische Jura und die ostpreussischen Geschiebe.

Von

E. Schellwien.

Mit Taf. III. IV.

---

1. Die Geschiebe.

In der Sammlung des mineralogisch-geologischen Instituts zu Königsberg befindet sich ein ziemlich umfangreiches Material von ostpreussischen Jurageschieben, zumeist aus der nächsten Umgebung von Königsberg stammend. Bei der Sichtung dieser bisher noch unbearbeiteten Geschiebe zeigte sich sofort, dass die in denselben enthaltenen Thierformen mit sehr wenigen Ausnahmen wohlbekannten Arten angehörten. Für eine ausführliche palaeontologische Bearbeitung bot also die Fauna ein zu geringes Interesse, wohl aber erschien es bei der Bedeutung, welche der lithauische Jura — und mit ihm unsere Geschiebe — für die Vermittlung zwischen der westeuropäischen und der russischen Ausbildung des Jura hat, angezeigt, die Zusammensetzung der Fauna festzustellen. Eine solche Aufzählung der in den Geschieben vorkommenden Thierformen fehlte bisher, trotzdem Neumayr auf diesen Mangel hingewiesen und die Bedeutung der Fauna hervorgehoben hatte[1].

[1] Die geographische Verbreitung der Juraformation, Denkschr. d. Akad. d. Wiss. z. Wien. 1885. p. 81: „Besonderes Interesse gewinnen diese Bildungen (die Geschiebe) durch ihre nahe Verwandtschaft mit jenen wichtigen isolirten Juravorkommen mitten auf den alten Bildungen der baltischen Provinzen Russlands; .... Sie stellen ein Bindeglied dar, welches die mitteleuropäischen Juraablagerungen mit jenen einer anderen

Die weiter unten folgende Fossilliste ist ein Versuch, diese Lücke auszufüllen[1].

Die ältere Literatur hat sich mit den ostpreussischen Geschieben wenig beschäftigt[2] und sie stets als vollkommen übereinstimmend mit denjenigen der Mark Brandenburg behandelt, aber auch aus diesen sind immer nur einzelne Formen angeführt worden, eine erschöpfende Fossilliste ist nicht vorhanden[3].

Die wichtigsten Arbeiten über die ostpreussischen Jurageschiebe verdanken wir Jentzsch[4], vor Allem eine genaue Aufzählung der aufgefundenen Gesteine und einen Versuch, dieselben in bestimmte geologische Horizonte einzureihen. So war Jentzsch auch der erste, welcher das Vorkommen von Oxford neben dem Kelloway nachwies.

Immerhin aber erschien es mir nicht unbedenklich, eine Eintheilung der Geschiebe in stratigraphische Horizonte aufzunehmen, welche einzig und allein auf den palaeontologischen Befund gegründet war, und so reiste ich in diesem Frühjahr (1894) mit Herrn Dr. Weissermel zusammen nach Lithauen und Kurland, um die bekannten Juravorkommen von Popiliani und Niegranden, auf welche unsere Geschiebe meist zurückgeführt werden, kennen zu lernen[5].

Der Vergleich mit diesen Ablagerungen, auf welche ich weiter unten näher eingehen werde, bestätigte im Allgemeinen

---

grossen Provinz, der russischen, verknüpft und gehören darum zu den wichtigsten Juravorkommen, die wir kennen."

[1] Ich bedaure hierbei, dass mir das seit längeren Jahren im ostpreussischen Provinzialmuseum angesammelte, sehr umfangreiche Material nicht zur Durchsicht zugänglich gemacht werden konnte. Aus den wenigen ausgestellten Stücken kann ich meiner Liste *Cardioceras vertebrale* Sow. aus dem unteren Oxford hinzufügen.

[2] Andree (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1860. p. 573) beschreibt von Königsberg und Stettin 32 Arten.

[3] Vergl. p. 222.

[4] Ausser einer Reihe von Publicationen in den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, besonders in: Oxford in Ostpreussen, Jahrbuch d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt 1888. p. 378.

[5] Es sei mir erlaubt, an dieser Stelle Herrn Pastor Tittelbach in Grösen meinen Dank auszusprechen für die gastliche Aufnahme und wirksame Unterstützung, welche es mir ermöglichten, die betreffenden Studien durchzuführen.

die Richtigkeit der Jentzsch'schen Eintheilung, doch glaube ich den Nachweis führen zu können, dass sowohl bei Popiliani wie in Ostpreussen ältere Gesteine — und zwar Cornbrash — vorkommen. In der Sammlung des Königsberger Instituts befinden sich mehrere grössere Gesteinsstücke eines harten, dunkelgrauen, sandigkalkigen Dolomits, der ganz mit den Schalen der *Pseudomonotis echinata* erfüllt ist. Von anderen Fossilien treten nur vereinzelt auf: *Serpula tetragona*, *Rhynchonella varians*, *Pecten* sp., *Astarte* sp., *Cardium cognatum* und *Dentalium entaloides*; Ammoniten fehlen ganz. Das erheblich härtere Gestein sowohl wie das massenhafte Auftreten der *Pseudomonotis echinata* unterscheiden diese Geschiebe deutlich von den übrigen und lassen bei der ausserordentlichen Ähnlichkeit mit dem Vorkommen der Cornbrash-Schichten im NW. Deutschlands wohl kaum einen Zweifel an der Richtigkeit der Altersdeutung [1]. In dem Profil von Popiliani sind die untersten Schichten leider durch das Geröll der Windau verdeckt, doch fand ich in diesem mehrere nicht abgerollte und auch äusserlich kaum verwitterte Stücke eines ganz ähnlichen, aber mehr kalkigen Gesteins, auch hier mit massenhaften Exemplaren der *Ps. echinata* und wenigen anderen Fossilien [2].

In der Eintheilung der in Ostpreussen bei Weitem am häufigsten auftretenden Kelloway-Geschiebe kann ich mich den Ausführungen von Jentzsch nicht ganz anschliessen. Derselbe unterscheidet nach der Nikitin'schen Eintheilung für Russland drei Abtheilungen, von welchen die beiden unteren, die eng mit einander verbundenen Stufen des mittleren und unteren Kelloway, durch die Geschiebe mit *Rhynchonella varians*

[1] Nach Siemiradzki (vergl. p. 220 Anmerk.) fand sich *Parkinsonia Neuffensis* im Geschiebe von Mlawa, nahe der südöstlichen Grenze von Ostpreussen, eine im Cornbrash des Elsass nicht seltene Form.

[2] Nachträglich finde ich in einem von Jentzsch herausgegebenen Sammlungskataloge folgende Bemerkung: „Als die ältesten bekannten Geschiebe des ostbaltischen Jura sind diejenigen mit *Pseudomonotis echinata* zu betrachten“ (Führer durch die geol. Samml. d. Provinzialmuseums d. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg, bearbeitet vom Director Prof. Dr. Alfr. Jentzsch. 1892. p. 95). Es ist nicht genau ersichtlich, ob hiermit eine Parallelisirung mit den Schichten des *Ps. echinata*, d. i. Cornbrash, ausgesprochen sein soll.

repräsentirt werden, während er die *Lamberti*-Geschiebe als Vertreter des oberen Kelloway ansieht: „Scharf getrennt dagegen finden wir das obere Kelloway, die Zone des *Peltoceras athleta* in dem durch F. Römer beschriebenen dunklen, thonig-kalkigen Gestein mit *Ammonites ornatus* und *Amm. Lamberti* ... Der Abschnitt ist völlig scharf und nie ist in Ostpreussen ein *Quenstedticeras* neben *Rhynchonella varians* im selben Gestein gefunden[1].“ Die letztere Beobachtung wird durch das Material des Kgl. mineralogisch-geologischen Instituts bestätigt, aber dies ist noch kein Beweis dafür, dass der obere Kelloway bei uns nur durch die *Lamberti*-Schichten vertreten ist. Die hier sich zeigende Scheidung ist bei Popiliani keineswegs in gleicher Schärfe vorhanden; ich sammelte dort mehrere Exemplare von *Quenstedticeras Lamberti* aus den Sandsteinen mit *Rhynchonella varians*, ein Gesteinsstück zeigt dieselben neben einander liegend. Noch entscheidender ist die Thatsache, dass sich sowohl in den Geschieben wie im lithauischen Jura *Cosmoceras ornatum* und häufiger noch *Cosm. Pollux* in den *Varians*-Gesteinen fand, an manchen Stellen beinahe ebenso häufig, wie in den *Lamberti*-Schichten. Die Schnecken und Zweischaler beider Ablagerungen stimmen, wie die Liste für die Geschiebe-Fossilien zeigt, im Wesentlichen überein, wenn sie auch in den als Ammonitenfacies ausgebildeten *Lamberti*-Gesteinen sehr zurücktreten.

Ich halte es daher für zweifellos, dass ein Theil unserer Geschiebe mit *Rhynchonella varians* und ebenso die entsprechenden Schichten bei Popiliani dem oberen Kelloway (Ornatenschichten) zuzurechnen ist, während die ja sowohl in Westeuropa wie in Russland nur in geringer Mächtigkeit auftretenden *Lamberti*-Schichten eben nur als oberste Bank des oberen Kelloway anzusehen sind.

Von jüngeren Geschieben besitzt das Königsberger mineralogische Institut drei verschiedene Gesteine, von welchen zwei sich durch das Vorkommen von *Cardioceras cordatum* und *Cardioc. tenuicostatum* als unteres Oxford ausweisen; bei Popiliani fand ich dieselben Gesteine im Hangenden der Kelloway-Bildungen[2]. Das dritte Gestein dagegen fehlt in Lithauen

[1] Oxford in Ostpreussen, p. 382.

[2] Vergl. p. 219.

gänzlich und hat sich, abgesehen von einigen kleineren Stücken, nur in der Nähe des Ostseestrandes in Form von grossen, wenig abgeriebenen Platten gefunden; Jentzsch stellte dasselbe auf das Vorkommen von *Cardioc. alternans* hin offenbar mit Recht zum oberen Oxford[1]. In der Sammlung des Instituts befinden sich ebenfalls drei grosse derartige Platten, in welchen sich zwar *Cardioc. alternans* nicht mit Sicherheit nachweisen liess[2], wohl aber zeigte sich darin nach einer gütigen Mittheilung von Herrn Prof. Dr. Uhlig in Prag der ebenfalls auf oberen Oxford hindeutende *Perisphinctes virgulatus* Quenst.

Die übrigen von Jentzsch erwähnten Oxford-Geschiebe finden sich in dem mir vorliegenden Materiale nicht. Ob die wenigen bis jetzt aufgefundenen Stücke die von dem genannten Autor vorgenommene detaillirte Horizontirung erlauben, ist mir nicht sicher.

Ich theile demnach die ostpreussischen Jura-Geschiebe folgendermaassen ein:

1. Harter, dunkelgrauer, eisenspathhaltiger Dolomit, welcher etwas kohlensauren Kalk und Quarz führt, mit massenhaften Exemplaren von *Pseudomonotis echinata*.	= Cornbrash.
2. Sandige Kalke von wechselnder Beschaffenheit, meist winzige Körner von Eisenoolith führend, mit *Rhynchonella varians, Stephanoceras coronatum, Cosmoceras Jason, ornatum, Perisphinctes* etc. = Macrocephalen-Schichten + einem Theil der Ornatenthone.	= Kelloway.
3. Dunkelgraue, etwas thonhaltige Kalkknollen, glimmer- und pyrithaltig, mit *Quenstedticeras Lamberti* und *Cosmoceras ornatum* = Oberste Bank der Ornatenschichten.	
4. Hellere, mehr sandige, feinkörnige Knollen mit *Cardioceras cordatum* und *tenuicostatum*.	= Unt. Oxford.
5. Glimmerführender, eisenschüssiger Sandstein mit denselben Ammoniten.	
6. Wenig quarzhaltiger, oolithischer Kalk mit *Perisphinctes virgulatus* und zahlreichen schlecht erhaltenen Zweischalern, vorwiegend *Pecten*-Arten.	= Ob. Oxford.

[1] Vergl. Jentzsch, l. c. p. 384—385.

[2] Vergl. Anmerk. 6 auf p. 212.

Auf diese Geschiebe[1] vertheilen sich die darin aufgefundenen 121 Fossilien folgendermassen[2]:

	Cornbrash	Kelloway		Oxford	
				Unterer	Oberer
	Geschiebe mit *Pseudomon. echinata*	Geschiebe mit *Rhynchon. varians*	Geschiebe mit *Quenstedtic. Lamberti*	Geschiebe mit *Cardioceras cordatum*	Geschiebe mit *Perisphinctes virgulatus*[3]
1. Cephalopoda.					
1. *Belemnites subhastatus* Ziet. .	—	h	h	—	—
2. *Harpoceras rossiense* Teiss. . .	—	s	—	—	—
3. *Stephanoceras coronatum* Brug.	—	h	—	—	—
4. **Macrocephalites lamellosus* Sow.[4]	—	?	—	—	—
5. **Cadoceras* aff. *modiolare* Sow..	—	—	h	—	—
6. *Quenstedticeras*[5] *Lamberti* Sow.	—	—	hh	—	—
7. „ *carinatum* Eichw..	—	—	hh	—	—
8. „ *Mariae* d'Orb. . .	—	—	h	—	—
9. „ *vertumnum* Sow. .	—	—	h	—	—
10. „ *rybinskianum* Nik.	—	—	h	—	—
11. „ *flexicostatum* Phill.	—	—	hh	—	—
12. *Cardioceras cordatum* Sow. . .	—	—	—	s	—
13. „ *vertebrale* Sow. . .	—	—	—	s	—
14. „ *tenuicostatum* Nik.	—	—	—	hh	—
15. „ sp.[6]	—	—	—	—	s
16. *Cosmoceras Jason* Rein.	—	s	—	—	—
17. „ *Sedgwickii* Pratt. .	—	s	—	—	—

[1] No. 4 und 5 sind in der Tabelle zusammengezogen.

[2] Die Bestimmung der mit * bezeichneten Ammoniten verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Dr. Uhlig in Prag, ebenso ist der Inhalt der Anmerkungen: 6 auf dieser Seite u. 1—4 auf folg. S. den Mittheilungen desselben entnommen.

[3] Ausser den angeführten Fossilien fanden sich in den *Virgulatus*-Geschieben Vertreter der Gattungen: *Pleuromya, Modiola, Pinna, Placunopsis* und *Ostrea*, welche in Folge der schlechten Erhaltung specifisch nicht bestimmbar waren.

[4] Ein einzelnes Bruchstück aus der Gegend von Königsberg, bei dem ich nicht genau angeben kann, in welchen Geschieben es gefunden ist. Die Form verdient ein besonderes Interesse, da die Gattung *Macrocephalites* bisher weder aus dem lithauisch-kurischen Jura, noch aus den hiesigen Geschieben bekannt war.

[5] Das vorliegende reichhaltige Material an Quenstedticeraten macht die Unhaltbarkeit der unter 9—11 aufgeführten Arten wahrscheinlich.

[6] Das vorliegende Stück sieht *Cardioceras alternans* v. Buch sehr ähnlich, zeigt jedoch (in Folge schlechter Erhaltung?) keine Knötchen auf dem Kiel. Eine sichere Bestimmung ist daher nicht möglich.

	Cornbrash	Kelloway		Oxford	
				Unterer	Oberer
	Geschiebe mit *Pseudomon. echinata*	Geschiebe mit *Rhynchon. varians*	Geschiebe mit *Quenstedtic. Lamberti*	Geschiebe mit *Cardioceras cordatum*	Geschiebe mit *Perisphinctes virgulatus*
18. *Cosmoceras ornatum* Schloth. .	—	s	h	—	—
19. „ *Pollux* Rein. . . .	—	h	h	—	—
20. „ *aculeatum* Eichw. .	—	—	s	—	—
21. „ *lithuanicum* Siem. .	—	s	—	—	—
22. „ *Castor* Rein. . . .	—	s	—	—	—
23. „ *Duncani* Sow. . .	—	s	—	—	—
24. „ *Grewingki* Siem. . .	—	—	s	—	—
25. **Perisphinctes mosquensis* Fisch.	—	s	—	—	—
26. * „ nov. sp.[1]	—	s	—	—	—
27. * „ *scopinensis* Neum.	—	s	—	—	—
28. * „ aff. *aurigerus* Opp.	—	s	—	—	—
29. * „ *plicatilis* Sow. .	—	—	—	?	—
30. „ sp.[2]	—	—	—	—	s
31. * „ *virgulatus* Quenst.	—	—	—	—	s
32. **Peltoceras* aff. *athletoides* Lah.[3]	—	?	?	—	—
33. * „ sp.[4]	—	—	s	—	—
34. **Reineckia* sp.	—	?	?	—	—
35. *Nautilus wolgensis* Nik.	—	—	s	—	—
2. Gastropoda.					
36. *Dentalium entaloides* Desl. . .	s	hh	hh	—	—
37. *Pleurotomaria* aff. *Buvignieri* d'Orb.	—	h	s	—	—
38. *Pleurotomaria* sp.	—	—	—	—	s
39. *Amberleya spinosa* Lahus. . .	—	s	?	—	—

[1] Scheint dem *Perisphinctes mosquensis* am nächsten zu stehen. Die Parabeln sind weniger stark ausgeprägt, auch ist die Unterbrechung der Rippen auf die Aussenseite nicht so tief, als dies bei *P. mosquensis* gewöhnlich der Fall ist. Ebenso stehen die Rippen auf den inneren Umgängen etwas dichter. Mit *P. subaurigerus* Teiss. stimmt die eigenthümliche Spaltung der Rippen, die oft sehr tief beginnt. Sehr sonderbar ist die streifige Theilung der Rippen.

[2] Gehört wohl in die *Plicatilis*-Gruppe.

[3] Sehr nahe verwandt mit *Peltoceras athletoides* Lahus., unterscheidet sich von dieser Art durch weiteren Nabel und breiteren Querschnitt. Wahrscheinlich ident mit *Simoceras Chauvinianum* Siem.

[4] Dürfte wohl ein *Peltoceras* aus der *Arduennensis*-Verwandtschaft sein, unterscheidet sich durch höhere Lage der Spaltungsstelle und weniger stark rückwärts geneigte Rippen.

	Cornbrash	Kelloway		Oxford	
				Unterer	Oberer
	Geschiebe mit *Pseudomon. echinata*	Geschiebe mit *Rhynchon. varians*	Geschiebe mit *Quenstedtic. Lamberti*	Geschiebe mit *Cardioceras cordatum*	Geschiebe mit *Perisphinctes virgulatus*
40. *Nerita Gea* d'Orb.	—	s	s	—	—
41. *Promathilda eucycla* H. u. Desl.	—	s	—	—	—
42. „ sp.	—	h	—	—	—
43. *Purpurina bellona* d'Orb. . . .	—	s	s	—	—
44. „ *condensata* H. u. Desl.	—	s	—	—	—
45. „ aff. *elaborata* M. u. Lyc.	—	—	s	—	—
46. *Natica (Amauropsis) Crithea* d'Orb.	—	h	—	—	—
47. *Natica (Lunatia) Cornelia* Laube	—	s	—	—	—
48. *Chemnitzia calloviensis* H. u. Desl.	—	s	s	—	—
49. *Cerithium russiense* d'Orb. . .	—	h	h	—	—
50. „ cf. *Renardi* Rouill. .	—	s	—	—	—
51. *Alaria subbicarinata* (Mstr. sp.) Orb.	—	s	s	—	—
52. *Alaria seminuda* H. u. Desl. .	—	s	s	—	—
53. „ *Cassiope* d'Orb.	—	s	h	—	—
54. „ *Pellati* Piette	—	—	s	—	—
55. *Buccinum incertum* d'Orb. . .	—	s	—	—	—
56. *Actaeon Lorieri* H. u. Desl. .	—	h	—	—	—
57. „ *Frearsianus* d'Orb. . .	—	s	s	—	—
3. Lamellibranchiata.					
58. *Ostrea* sp.	—	s	—	—	—
59. *Gryphaea dilatata* Sow.	—	s	—	—	s
60. *Exogyra* sp.	—	s	—	—	—
61. *Lima* aff. *consobrina* d'Orb. . .	—	—	—	—	s
62. *Limaea duplicata* Sow.	—	h	—	—	—
63. *Pecten demissus* Bean	—	h	s	—	—
64. „ aff. *vitreus* Röm.	—	—	—	—	hh
65. „ *fibrosus* Sow.	—	h	—	—	—
66. „ *subfibrosus* Orb.	—	—	—	—	hh
67. „ aff. *vagans* Sow.	—	s	—	—	—
68. „ *inaequicostatus* Phill. .	—	h	s	—	—
69. „ sp.	s	—	—	—	—
70. *Ctenostreon proboscideum* Sow.	—	s	—	—	—
71. *Avicula Münsteri* Bronn . . .	—	h	s	—	—
72. *Pseudomonotis echinata* Smith sp.	hh	s	—	—	—
73. *Posidonomya Buchii* Röm. . . .	—	?	h	—	—
74. *Gervillia aviculoides* Sow. . . .	—	h	—	—	s
75. „ *exigua* Eichw.	—	h	s	—	—

	Cornbrash	Kelloway		Oxford	
				Unterer	Oberer
	Geschiebe mit *Pseudomon. echinata*	Geschiebe mit *Rhynchon. varians*	Geschiebe mit *Quenstedtic. Lamberti*	Geschiebe mit *Cardioceras cordatum*	Geschiebe mit *Perisphinctes virgulatus*
76. *Inoceramus* nov. sp.[1]	—	—	h	—	—
77. *Perna* cf. *lamellosa* Lah. . . .	—	s	—	—	—
78. *Modiola cuneata* Sow.	—	h	s	—	—
79. *Pinna mitis* Phill.	—	h	s	—	—
80. *Macrodon hirsonensis* Arch. .	—	h	s	—	—
81. „ (= *Cucc. concinna* Phill.?[2])	—	h	s	—	—
82. *Macrodon* nov. sp.	—	h	?	—	—
83. *Nucula variabilis* Quenst. . .	—	s	s	—	—
84. „ *Calliope* Orb.	—	s	s	—	—
85. „ nov. sp.	—	—	s	—	—
86. *Leda lacryma* Sow.	—	h	s	—	—
87. *Trigonia costata* Sow.	—	h	s	—	—
88. „ *clavellata* Sow. . . .	—	h	—	—	—
89. *Astarte striatocostata* Gldf. .	—	s	s	—	—
90. „ cf. *elegans* Sow. . . .	—	h	—	—	—
91. „ sp.	s	h	s	—	—
92. „ (*Gouldia*) *cordata* Trtsch.	—	?	h	—	—
93. *Lucina Fischeriana* d'Orb. . .	—	h	?	—	—
94. „ sp.	—	h	?	—	—
95. *Unicardium* cf. *depressum* Phill.	—	s	—	—	—
96. *Tancredia brevis* Lyc.	—	s	s	—	—
97. „ *gibbosa* Lyc. . . .	—	s	s	—	—
98. „ *? lithuana* Eichw. .	—	s	s	—	—
99. *Cardium cognatum* Phill. . .	s	h	s	—	—
100. *Protocardia concinna* v. Buch	—	hh	s	—	—
101. *Anisocardia tenera* Sow. = *corculum* Eichw.	—	hh	h	—	—
102. *Anisocardia balinensis* Laube sp.	—	h	—	—	—

[1] Die vorliegende Form gleicht in ihrer Gestalt und Sculptur dem von Quenstedt aus dem br. J. ζ citirten *Mytilus gryphoides* (Taf. 72 Fig. 28), doch bedingt das Schloss und auch die charakteristische Sculptur die Zugehörigkeit zur Gattung *Inoceramus*. Auch *Perna subtilis* Lah. (Rjäsan, Taf. III Fig. 10—11) ist in Vergleich zu ziehen.

[2] Auch hier ist eine äusserliche Übereinstimmung, namentlich der scharf ausgeprägten Sculptur vorhanden, während die Gestalt des Schlosses die Hinzurechnung zu *Macrodon* verlangt. Da es mir an Vergleichsmaterial fehlt, muss ich mich damit begnügen, diese Thatsache für die vorliegende Form festzustellen.

	Cornbrash	Kelloway		Oxford	
				Unterer	Oberer
	Geschiebe mit *Pseudomon. echinata*	Geschiebe mit *Rhynchon. varians*	Geschiebe mit *Quenstedtic. Lamberti*	Geschiebe mit *Cardioceras cordatum*	Geschiebe mit *Perisphinctes virgulatus*
103. *Saxicava dispar* Desl.	—	s	—	—	—
104. *Pholadomya* cf. *Murchisoni* Sow.	—	s	—	—	—
105. *Goniomya Dubois* Ag.	—	h	—	—	—
106. „ *trapezicosta* Pusch .	—	s	—	—	—
107. *Pleuromya recurva* Phill. . .	—	h	—	—	—
108. „ *balinensis* Laube .	—	s	—	—	—
109. „ *polonica* Laube . .	—	h	—	—	—
110. *Gresslya striatocostata* Mstr. .	—	h	—	—	—
111. *Anatina undulata* Sow. . . .	—	s	—	—	—
4. Brachiopoda.					
112. *Terebratula Lahuseni* Siem. . .	—	s	—	—	—
113. *Rhynchonella varians* Schloth.	s	hh	—	—	—
5. Bryozoa.					
114. *Diastopora fenestrata* Reuss .	—	s	—	—	—
115. *Heteropora conifera* Lamour .	—	s	—	—	—
6. Vermes.					
116. *Serpula convoluta* Münst. . .	—	s	—	—	—
117. „ *tetragona* Sow. . . .	s	h	—	—	—
7. Echinodermata.					
118. *Pentacrinus pentagonalis* Goldf.	—	s	—	—	—
119. *Echinobrissus scutatus* Lam. .	—	—	—	—	s
120. „ sp.	—	s	—	—	—
121. *Goniaster* sp.	—	h	—	—	—

Diese Geschiebe sind an vielen Stellen Ostpreussens gefunden worden, besonders häufig aber treten sie in der Gegend von Königsberg auf, wo sie vor Allem bei den Fortbauten in grosser Zahl zu Tage gefördert sind. Auch die Küste der Ostsee hat eine ganze Reihe davon geliefert: Warnicken, Brüsterort, Gr. Kuhren und Fischhausen. Weiter nach Osten zu liegen vereinzelte Funde vor aus: Tapiau, Wehlau, Insterburg, Tilsit und Schmalleningken an der russischen Grenze; im Süden Claussen in Masuren, im Südwesten Belschwitz in Westpreussen. Nirgends aber waren dieselben so häufig wie in der Königsberger Gegend.

2. Der Jura in Lithauen und Kurland.

Die erste genauere Beschreibung der Versteinerungen des berühmten Jura-Fundpunktes Popiliani in Lithauen verdanken wir Leopold v. Buch [1], nachdem vorher Eichwald [2] eine kurze Schilderung des Vorkommens gegeben hatte. Später hat Grewingk [3] in seiner Geologie von Liv- und Kurland eine ausführlichere Darstellung des lithauisch-kurischen Jura geliefert, und neuerdings ist eine umfangreiche palaeontologische Bearbeitung desselben von Siemiradzki [4] ausgeführt worden. In dem letzteren Werke fehlt eine genauere Beschreibung der Profile gänzlich, während Grewingk ein solches aus der Umgegend von Popiliani und ein zweites aus dem kurländischen Gebiete anführt. Leider konnte ich das erste, bei weitem mächtigere Profil trotz der genauen Beschreibung nicht ausfindig machen, und ich glaube annehmen zu dürfen, dass der betreffende Aufschluss nicht mehr vorhanden ist. Dagegen liess sich am Windau-Ufer, dicht am Ort Popiliani, das auf den beigegebenen Photogravüren dargestellte Profil beobachten. Die grössere Mächtigkeit des von Grewingk geschilderten Aufschlusses beruht anscheinend darauf, dass er den ca. 6 m mächtigen Lehm, welcher die höchsten Lagen des Profiles einnimmt, als jurassisch ansah, während derselbe nur diluvial zu sein schien.

Die Reihenfolge der Schichten von oben nach unten ist folgende [5]:

7. Bräunlich rother diluvialer Lehm; ca. 6 m mächtig.
6. Schwärzlicher kohliger Thon; ca. 2 m.
5. Weicher gelblich-brauner Sandstein, kalkhaltig, mit wenig zahlreichen, aber wohlerhaltenen Fossilien, vorwiegend Zweischalern, auch *Rhynchonella varians;* 1—1½ m.
4. Fester, etwas sandiger Kalk von grauer Farbe, braun verwitternd und fein oolithisch, zwei je ½ m mächtige Bänke bildend, zwischen

---

[1] Gesammelte Schriften. Bd. IV. p. 620 (1841).

[2] Quatember von Trautvetter, Mitau 1830; Zoologia specialis, Wilna 1829—31; Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien, Wilna 1831.

[3] Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Dorpat 1861.

[4] Pamietnik Akad. Umiejtn. w Krakowie 1890; ein deutscher Auszug daraus in dies. Jahrb. 1890. I. -169-; vergl. darüber p. 220.

[5] Vergl. Taf. II.

welche sich eine etwa meterstarke Sandsteinschicht = 5 einschiebt, die nach SO. auskeilt. Im Kalk fand sich: *Cosmoceras Jason, Castor, ornatum, Posidonia Buchii, Rhynchonella varians* und andere Formen, sämmtlich in geringer Zahl; ca. 2 m.

3. Kalkiger Sandstein = 5, mit wenigen Fossilien, darunter grosse Exemplare von *Trigonia clavellata* und *Gryphaea dilatata;* ca. 1 m. Übergehend in:
2. Feinen gelben oder graugrünen, glimmerhaltigen Sand mit etwas Kalk und stellenweise sehr zahlreichen losen Fossilien, meist Zweischalern, darunter besonders häufig sehr schön erhaltene Exemplare von *Nucula variabilis, Trigonia clavellata, Pleuromya polonica* und *balinensis;* ca. 2 m.
1. Gehängeschutt, welcher schon einen Theil der Schicht 2 überschüttet hat, verdeckt die folgenden Schichten gänzlich, doch müssen hier — bis zum Spiegel der Windau sind noch 5 m — die sandigen Kalke mit Zweischalern und massenhaften Exemplaren von *Rhynchonella varians* anstehen, da sie weitaus die Mehrzahl der zahlreichen Gesteinsstücke (z. Th. grosse Blöcke) bilden, welche hier am Ufer der Windau liegen.

Bei der Ähnlichkeit des Gesteins und der Gleichartigkeit der darin enthaltenen Fauna lässt es sich aber schwer entscheiden, wie viel von diesen Geröllen noch aus den höheren Schichten stammen. Ebenso muss es zweifelhaft bleiben, welcher Schicht die Stücke mit *Quenstedticeras Lamberti* angehören; das eine, welches *Qu. Lamberti* mit *Rhynchonella varians* zusammen führte, könnte dem Gestein nach aus Schicht 5 sein, während die andern möglicherweise ihr Lager in dem Thon (6) gehabt haben.

Auch die oben[1] als Cornbrash gedeuteten Gesteine, welche mit den Schalen der *Pseudomonotis echinata* erfüllt sind, finden sich hier und lassen sich deutlich unterscheiden, doch treten sie in ihrer Zahl gegenüber den durch *Rhynchonella varians* besonders charakterisirten Gesteinen zurück.

Tiefere Schichten habe ich weder hier noch im Kurländischen beobachten können[2], es sei denn, dass gewisse Conglomerate (vergl. p. 222) einem etwas tieferen Niveau angehör-

[1] Vergl. p. 209.

[2] Siemiradzki stellt die tiefsten Lagen des Profils von Popiliani in den *Parkinsoni*-Horizont. Die einzige Form, auf welche sich diese Annahme gründet, ist: *Stephanoceras* nov. f. aff. *Blagdeni.* Leider ist nur die Lobenlinie abgebildet. Die von ihm herangezogenen Zweischaler deuten auf kein höheres Alter als Cornbrash, während seine Angabe, dass

ten. Wohl aber liess sich dies Profil, welches nach den obigen Ausführungen den Cornbrash und Kelloway (+ *Lamberti*-Schichten?) umfasst, nach oben zu ergänzen.

Nur wenig stromabwärts von dem eben beschriebenen Punkte, gegenüber der Brücke, welche unterhalb des Ortes Popiliani über die Windau führt, liegt auf der linken Seite des Flusses einer der beiden Burgberge, welchen Popiliani seinen Namen verdankt. Geht man an dem Südabhange dieses Berges entlang, so stösst man bald auf einen Einschnitt, welcher in regnerischen Perioden das Wasser vom Plateau von Ferme nach dem Windauthal zu abführt. Beim Aufstieg in diesen Einschnitt[1] beobachtet man zunächst dieselben Schichten, die wir am Windau-Ufer sahen: zu unterst lagen dieselben Gerölle wie dort, dann folgte anstehendes Gestein, Schicht 2—4; das Hangende war wieder durch Schutt und Vegetation verdeckt, aber hier wechselte das Geröll seine Beschaffenheit völlig: die bisher vorherrschenden Gesteine fehlten gänzlich, dagegen traten in ziemlicher Anzahl zwei andere auf, von welchen weiter unten nur wenige und kleinere Stücke sich vorgefunden hatten. Das eine war ein feinkörniger, grauer, anscheinend dolomitischer Sandstein mit Muscovitschüppchen, braun verwitternd, und führte als einziges Fossil zahlreiche Exemplare von *Cardioceras tenuicostatum* Nik. Weiter oben, nahe dem Plateau, verschwanden auch diese Gerölle. Hier lagen nur noch Stücke eines eisenschüssigen Sandsteins (wie No. 5 p. 211), in welchem ich ein wohlerhaltenes Exemplar von *Cardioceras cordatum* auffand[2].

Rhynchonella varians in den fraglichen Schichten fehlt, unrichtig ist. Die betreffenden Stellen finden sich in der citirten Arbeit theils im Vorwort, theils p. 53 oben.

[1] Anscheinend meint Siemiradzki in dem Vorworte zu seiner polnischen Abhandlung diese Stelle, wenn er von der „Schlucht gegenüber der Mühle“ spricht. Jedenfalls aber hat er hier von höheren Schichten nur noch oberen Kelloway (Ornaten- und *Lamberti*-Schichten) constatirt, während das Windau-Profil nach ihm mit dem Macrocephalenhorizont abschliesst.

[2] *Cardioceras cordatum* wird von Popiliani schon durch Leopold v. Buch erwähnt, Eichwald führt ihn auch von Niegranden (?) auf, Grewingk, welcher das Windau- und Sange-Gebiet am eingehendsten studirt hat, fand ihn dagegen nicht, und Siemiradzki lässt ihn in seiner

Hierdurch wird das Profil am Windau-Ufer ergänzt, und zwar tritt die Stufe des unteren Oxford hinzu.

Die Beobachtung der Lagerungsverhältnisse ist durch die Diluvialbedeckung überall sehr erschwert, doch liess sich feststellen, dass die Lagerung durchweg eine flache ist; am Windau-Ufer bei Popiliani fallen die Schichten in schwacher

---

Monographie der Ammoniten von Popiliani und Niegranden (Pam. Akad. Krakow. 1890) gleichfalls unberücksichtigt. Merkwürdiger Weise aber erscheint er in seiner unmittelbar danach veröffentlichten brieflichen Mittheilung in dieser Zeitschrift, datirt vom 8. Dec. 1889 (1890. I. p. 169), wo diese geologisch so wichtige Form ohne weiteren Commentar der Liste der Cephalopoden angehängt wird. In derselben an Widersprüchen reichen Mittheilung findet man *Cosmoceras distractum* aus dem „Cordaten-Horizont von Popielany" citirt, während er nach der polnischen Monographie aus den *Lamberti*-Schichten stammen soll! Dasselbe ist bei *Cosmoceras Grewingki* der Fall. Am Besten aber charakterisirt sich die Arbeit des Herrn Dr. v. Siemiradzky durch Folgendes. In der polnischen Abhandlung, aus welcher Herr Consistorialrath D. Pelka in Königsberg mir einige Stellen zu übersetzen die Güte hatte, findet sich bei *Parkinsonia Neuffensis* der Zusatz:

„Das einzige Vorkommniss in Gestalt eines „aufgeworfenen Kiesels" (Geschiebe?), das im Gebiet von Mlawsk gefunden ist, kann man zur Fauna von Popielany rechnen, und dies mit Rücksicht darauf, weil nirgends im Norden mit Ausnahme von Popielany sich eine Ablagerung von braunem Jura zeigt, zugleich (sc. spricht dafür) der Umstand, dass Pusch aus Popielany unter anderem *Ammonites Parkinsoni* aufführt."

In dem erwähnten deutschen Auszuge dagegen heisst es:

„Zum Schluss gebe ich eine vollständige Liste der bisher in Popielany gefundenen und mir durch Autopsie bekannten Petrefacten, deren Synonymik, sowie gute Abbildungen der Leser in meiner oben citirten polnischen Monographie finden wird."

Hierunter wird angeführt: *Parkinsonia Neuffensis.* Eine für die Altersdeutung des lithauischen Jura so wichtige Form, die nach Herrn v. Siemiradzki's eigener Angabe aus einem Geschiebe von Mlawa (etwa 50 geogr. Meilen SW. von Popiliani) stammt, wird hier unter den in Popiliani gefundenen Fossilien aufgeführt!

Nach diesen Proben muss ich darauf verzichten, die von Herrn v. Siemiradzki gegebene Aufzählung mit der Liste der Geschiebe-Fossilien zu vergleichen, zumal auch hier, namentlich bei den Gastropoden und Lamellibranchiaten, sich erhebliche Unrichtigkeiten finden. Als Beleg dafür mag nur dienen, dass die im Sange-Thal häufig vorkommende *Pleurotomaria Buchiana* (Orb.) Grew. als Synonym von *Pl. granulata* Sow hingestellt wird. Für *Bullinula striatosulcata* Zitt. u. Goub. ist der einzige Literaturnachweis: Zittel, Handbuch der Palaeontologie. Bd. 2. p. 293. Fig. 422b.

Neigung gegen NW. ein[1], ebenso sind sie im Sangethal in Kurland flach gelagert; nur in der Nähe des Bunkengesindes fallen sie, offenbar in Folge einer localen Störung, bei südwest-nordöstlichem Streichen steil ein. Überhaupt ist das Sangethal wenig geeignet, um die stratigraphischen Verhältnisse kennen zu lernen, da immer nur einzelne Bänke sichtbar werden und nirgends grössere Schichtenverbände auftreten. Dagegen bietet es gute Fundpunkte von Versteinerungen, namentlich häufig scheint hier *Cosmoceras lithuanicum*, *Pleurotomaria Buchiana*, *Pl.* aff. *Buvignieri* und *Cardium cognatum* zu sein.

Auffallend sind im Sangethal grosse Blöcke von groben, bräunlich gefärbten Conglomeraten, die in der Nähe des Bunkengesindes anzustehen schienen. Auch bei Popiliani finden sich einzelne dieser Blöcke, doch liess sich weder hier noch an der Sange feststellen, welchem Niveau dieselben angehören.

Den von Grewingk angegebenen Haupt-Fundpunkt der *Lamberti*-Schichten habe ich bei der Kürze der für diese Reise verfügbaren Zeit nicht aufsuchen können, doch hoffe ich im Herbst die betreffenden Untersuchungen fortsetzen zu können. Der Vollständigkeit halber mögen hier die Angaben Grewingk's[2] folgen: „In Kurland gehen vom Bunkengesinde, drei Werst oberhalb Niegranden, flussabwärts an der Windau bis zum Zechsteinbruch gegenüber der Sange-Mündung folgende, den oberen Popilaener Lagen entsprechende Bildungen zu Tage:

7′—8′ dunkelgrauer Glimmerthon mit Knollen und Nieren eines festeren grauen Thonmergels oder schwarzen eisenkiesreichen Kalkmergels. Diese Knollen führen einzelne grössere oder zahlreiche kleine Versteinerungen und verdanken denselben zum Theil ihre Entstehung.

1′ grauer Sandmergel.

6′ hellgrauer oder gelber lockerer Sand mit eisenschüssigen Kalkmergellagen und Knollen.“

Die Entfernung der einzelnen Punkte, an welchen bis jetzt Jura in Lithauen und Kurland erschlossen ist, ist eine verhältnissmässig geringe. In NW. erreicht er seine Grenze bei Lukken nahe Niegranden, wo Grewingk die auskeilenden

[1] Vergl. Taf. I. Die leicht erkennbare Kalkbank 4 lässt deutlich die geringe Neigung der Schichten erkennen, die auf Taf. II scheinbar ganz horizontal liegen.

[2] l. c. p. 687.

Juraschichten als dünne Auflagerung auf den Dolomiten der Zechsteinformation beobachtete. Auch in SO. scheint er sich wenig über Popiliani hinaus zu erstrecken, wenigstens sind weitere Aufschlüsse von dort nicht bekannt; es ist daher wahrscheinlich, dass die beiden Haupt-Fundpunkte, Niegranden und Popiliani, zugleich auch annähernd die Grenzen unserer Jura-Ablagerungen in NW. und SO. bezeichnen, die demnach in dieser Richtung eine Ausdehnung von etwa 60 Werst haben.

Zwischen diesen beiden Complexen scheinen die Juraschichten in grösserer Tiefe zu liegen, wenigstens sind Aufschlüsse in diesem Gebiete nicht beobachtet worden.

3. Die Beziehungen des lithauisch-kurischen Jura und der Geschiebe zu anderen Jura-Ablagerungen.

Früher fasste man die gesammten jurassischen Geschiebe des norddeutschen Flachlandes und ebenso die an einzelnen Stellen der pommerschen Küste und in Mecklenburg als anstehend bekannten Schichten unter der Bezeichnung des baltischen Jura zusammen und leitete die Geschiebe aus einem Jurabecken ab, welches den nördlichen Theil von Mecklenburg, Pommern, Preussen, Lithauen und die angrenzenden Theile der Ostsee einnahm. Diese Ansicht, welche z. B. Ferdinand Römer in der Lethaea erratica (1885) zum Ausdruck bringt, ging von der Auffassung aus, dass die in allen Geschieben gleichen Alters enthaltenen Versteinerungen durchaus übereinstimmten; so wies F. Römer an der Hand der Gottsche'schen Liste für die Fossilien der Kelloway-Geschiebe Holsteins auf die „evidente palaeontologische Übereinstimmung derselben mit Popilany“ hin.

Es ist das Verdienst von Jentzsch, die Unrichtigkeit dieser Anschauung auf Grund der Verbreitung der Geschiebe nachgewiesen zu haben: diejenigen der Mark Brandenburg entstammen einem Gebiete, welches die Odermündungen und die benachbarten Theile der Ostsee umfasst, wohingegen die ostpreussischen Geschiebe auf Popiliani hinweisen[1]. Leider ist die von Gottsche veröffentlichte Liste[2] zu lückenhaft, um eine

[1] Oxford in Ostpreussen. p. 379.

[2] Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama. 1883. p. 38.

eingehende Vergleichung mit den ostpreussischen Geschiebearten zu ermöglichen, doch zeigen sich schon bei oberflächlicher Betrachtung mannigfache Unterschiede, namentlich bei den Cephalopoden. Übrigens hat schon Grewingk[1] auf die Verschiedenheit der beiden Faunen aufmerksam gemacht, die trotzdem in der späteren Literatur immer wieder zusammengeworfen worden sind. Die in Ostpreussen häufigen *Lamberti*-Geschiebe sind westlich der Weichsel ausserordentlich selten, diejenigen des Oxford fehlen gänzlich.

Vergleichen wir hingegen unsere Geschiebe mit dem in Lithauen und Kurland anstehenden Jura, so ergiebt sich eine fast völlige Übereinstimmung sowohl in faunistischer wie in lithologischer Beziehung. Wir haben oben gesehen, dass der lithauische Jura den Cornbrash, Kelloway und unteren Oxford umfasst: die gleichen Stufen sind in unseren Geschieben vertreten, nur dass hier noch der obere Oxford — die *Virgulatus*-Gesteine — hinzutritt.

Die Ähnlichkeit der petrographischen Ausbildung zeigt sich deutlich durch einen Vergleich der p. 211 aufgezählten Gesteine mit denjenigen, welche das Profil von Popiliani zusammensetzen. Weniger einfach ist der Vergleich der beiderseitigen Faunen, da die Siemiradzki'sche Liste, wie p. 220 ausgeführt worden, nicht als zuverlässig anzusehen ist. Dagegen veröffentlichte Nikitin[2] eine — allerdings nicht vollständige — Liste der Ammoniten von Popiliani, welche die Übereinstimmung der Faunen im Wesentlichen erkennen lässt. Von den hier aufgeführten 18 Formen habe ich in den Geschieben nur 4, nämlich *Cadoceras Elatmae*, *Perisphinctes mutatus, submutatus* und *curvicosta* nicht wiederfinden können, alle anderen[3] waren vorhanden. Ebenso zeigten sich in den Geschieben die von Siemiradzki aus Lithauen beschriebenen beiden neuen Arten: *Cosmoceras Grewingki* und *C. lithuanicum*.

Andererseits lässt sich nicht leugnen, dass Unterschiede zwischen beiden Faunen vorhanden sind. Der bei Popiliani

[1] Geologie von Liv- und Kurland. p. 690 Fussnote.

[2] Dies. Jahrb. 1886. II. 229.

[3] *Harpoceras punctatum* Lah. in dieser Liste dürfte mit *H. rossiense* Teiss. der Geschiebe ident sein.

häufige *Belemnites subabsolutus* Nik. fehlt im Geschiebe, und ebenso ist hier niemals das Zusammenvorkommen von *Quenstedticeras Lamberti* mit *Rhynchonella varians* beobachtet worden.

Immerhin sind diese Unterschiede nicht erheblich und können vielleicht auf die Unvollständigkeit der Geschiebe-Fauna zurückgeführt werden; es ergiebt sich zur Genüge die Richtigkeit der Jentzsch'schen Auffassung, welcher den Jura von Popiliani und Niegranden mit den ostpreussischen Geschieben vereinigte und unter dem Namen des „lithauischen" Jura dem baltischen gegenüberstellte. Ob nun aber unsere Geschiebe direct von Lithauen und Kurland abzuleiten sind, steht damit noch keineswegs fest, und es ist trotz der mächtigen Kreidedecke, welche in der Nähe von Königsberg den Jura bedeckt[1], doch nicht ausgeschlossen, dass die Geschiebe dem Untergrunde des Samlandes oder doch des nördlich sich anschliessenden Gebietes der Ostsee entstammen. Dafür spricht vor Allem die Art des Vorkommens. Während Jurageschiebe in den nördlichen und östlichen Theilen der Provinz immerhin nicht häufig sind, haben sie sich in der Nähe von Königsberg, namentlich bei den Fortbauten, in grosser Zahl, in Nestern beisammenliegend, gefunden, und man wird daher nur ungern an einen weiten Transport, etwa von Popiliani her, denken. Gegen diese Annahme sprechen auch die erwähnten, wenn auch geringen Unterschiede der Fauna. Dass die *Virgulatus*-Geschiebe nicht aus Lithauen, sondern aus den nördlichen Theilen von Ostpreussen, resp. den benachbarten Theilen der Ostsee stammen, ist als gesichert zu betrachten, da oberer Oxford bisher in Lithauen nirgends beobachtet ist und die grossen scharfkantigen Platten einen weiten Transport nicht durchgemacht haben können. Doch ist die Frage des Ursprungs der Cornbrash- und Kelloway-Geschiebe von geringer Bedeutung, da das Vorhandensein von gleichalterigen Schichten in Ostpreussen durch die Tiefbohrung von Purmallen erwiesen ist.

[1] Bei den Königsberger Bohrungen in einer Tiefe von 250 m noch nicht durchsunken, vergl. Jentzsch, Jahrb. d. geol. Landesanst. 1884. p. 461; im Bohrloch von Purmallen dagegen fehlt die Kreide ganz, der Jura wurde in einer Tiefe von 76 m, unter dem Tertiär liegend, erbohrt.

Betrachten wir nunmehr das Verhältniss unseres lithauisch-kurischen Jura zu den russischen und westeuropäischen Jurabildungen, so ergiebt sich, dass er thatsächlich die ihm von Neumayr zugeschriebene Mittelstellung einnimmt. Keinesfalls herrschen, wie vielfach behauptet ist und auch Siemiradzki betont[1], die westeuropäischen Formen in der Fauna vor, sondern der lithauische Jura steht dem russischen entschieden näher als den baltischen und polnischen Jura-Ablagerungen.

Mag man auch der Nikitin'schen Ansicht darin beitreten, dass die Fauna der russischen Kelloway- und Oxford-Ablagerungen nur wenig von der westeuropäischen abweicht, so lässt es sich doch nicht leugnen, dass auch hier die in den jüngeren russischen Jurabildungen schärfer zu Tage tretenden Unterschiede vorhanden sind. Allerdings hat Nikitin nachgewiesen[2], dass die Ammoniten der fraglichen russischen Schichten sich sämmtlich in Westeuropa, z. Th. unter anderer Benennung wiederfinden, aber das sehr erhebliche procentuale Vorwalten der in Rede stehenden Ammonitengattungen *Cadoceras*, *Quenstedticeras* und *Cardioceras*, ebenso wie der Gruppe des *Perisphinctes mosquensis*, bleibt neben der Vertheilung der Belemniten doch ein charakteristisches Merkmal des russischen Jura.

Die Zusammensetzung der lithauischen Jura-Fauna zeigt uns deutlich eine Vermittelung zwischen beiden Ausbildungsformen. Hier ist sowohl die Gruppe der hastaten Belemniten wie diejenige der „Absoluti" vertreten: *Belemnites subhastatus* und *Bel. subabsolutus* liegen gleicherweise in den Kelloway-Schichten von Popiliani. *Cadoceras* hat sich nur in der Form des *C. modiolare*, merkwürdiger Weise in den *Lamberti*-Geschieben, gefunden, doch führt Nikitin auch *Cadoceras Elatmae* aus dem unteren Kelloway von Popiliani an. Dafür tritt uns *Quenstedticeras* in 6 Arten: *Qu. Lamberti, carinatum, Mariae, vertumnum, rybinskianum* und *flexicostatum* entgegen, in den *Lamberti*-Geschieben alle anderen Fossilien an Häufigkeit weit überragend. Die Gattung *Cardioceras* ist durch *C. tenuicostatum* ebenfalls in zahlreichen Exemplaren vertreten, während

[1] Die citirte polnische Abhandl. p. 47/48.

[2] Bull. Com. géol. 1887 und Bull. d. l. soc. belge de Géologie etc. 1889.

Cardioceras cordatum sich nur vereinzelt gefunden hat. Die Gruppe des *Perisphinctes mosquensis* ist in den Geschieben in 4 Arten, aber verhältnissmässig geringer Individuenzahl entwickelt.

Charakteristisch ist für unsern Jura die innige Verbindung der Kelloway-Bildungen mit einander, welche es unmöglich macht, einzelne Horizonte scharf auszusondern: *Rhynchonella varians* und daneben *Gryphaea dilatata* gehen durch den ganzen Kelloway-Complex hindurch, und *Cosmoceras ornatum* findet sich mit *Cosmoceras Castor* und *Jason* in demselben Lager. Es ist weder eine Dreitheilung im Sinne der russischen Geologen, noch eine solche in Macrocephalen- und Ornaten-Horizont möglich. Eine ähnliche Vermischung der Fauna kennen wir nur aus dem Baliner Jura, wo dieselbe bei der viel geringeren Mächtigkeit der Schichten allerdings noch schärfer auftritt.

Übrigens ist die oft betonte Übereinstimmung des lithauischen und Baliner Jura keineswegs so stark, namentlich wenn man von der im Kelloway überhaupt sehr gleichartig ausgebildeten Zweischaler-Fauna absieht. Vor Allem fehlen im lithauischen Jura die bei Balin zahlreich vertretenen Oppelien gänzlich, und die Harpoceraten treten nur in einer in wenigen Exemplaren gefundenen Art auf[1].

Immerhin haben wir wohl zur Zeit des Kelloway und Oxford eine Meeresverbindung zwischen den beiden Gebieten anzunehmen, um so mehr, als auch in Posen[2] und Schlesien gleichalterige Schichten nachgewiesen sind. Aber dies hindert keineswegs die Annahme einer „Westrussischen Insel", wie Jentzsch meint, da dieselbe gar nicht in dem von ihm herangezogenen Gebiete[3], sondern etwa auf der Linie Schawli-

---

[1] Siemiradzki nennt von Popiliani noch eine zweite Art, *Harpoceras sublautum* Opp. (Transversarius-Zone).

[2] Bei Inowrazlaw finden sich nach F. Römer ausser jüngeren Schichten auch Ablagerungen mit *Harpoceras hecticum*.

[3] l. c. p. 387: „Andererseits ist ein Zusammenhang unseres Oxford mit dem russischen, polnischen und oberschlesischen Jura, und durch diesen mit dem schwäbischen nicht zu verkennen, als deren nördliche Küstenfacies er erscheint. Unter diesen Umständen vermag ich für die von Neumayr angenommene „Westrussische Insel" weder für die Oxford- noch Kelloway-Zeit einen Platz zu finden .... Auch nach Süden ist die Verbindung mit dem Jura von Polen, Oberschlesien und Inowrazlaw als gesichert zu betrachten, da — abgesehen von der palaeontologischen Verwandtschaft —

Kowno-Lublin zu suchen ist. Und für das Vorhandensein dieser Insel sprechen die von Neumayr geltend gemachten Gründe, welche durch die Untersuchung des lithauischen Jura nur an Beweiskraft gewonnen haben.

Die Ablagerungen von Popiliani und Niegranden sind unzweifelhaft Strandbildungen: Sandsteine, lose Sandschichten und sandige Kalke mit Zweischalern herrschen entschieden vor, reinere Kalke fehlen und die allein auf Bildungen des offenen Meeres hindeutenden *Lamberti*-Thone, die als Ammonitenfacies ausgebildet sind, enthalten ebenso wie die übrigen Gesteine zahlreiche Stücke von Holz. Am deutlichsten aber weisen die sowohl in NW. in Kurland wie in SW. bei Popiliani aufgefundenen groben Conglomerate auf die Nähe des Festlandes hin, und, wie oben ausgeführt, scheint sowohl nördlich wie südlich der Strand in geringer Entfernung gewesen zu sein.

Wir sind daher wohl berechtigt, an der Existenz einer Meerenge festzuhalten, welche sich zur Zeit des Cornbrash bildete und bis in den Anfang der Oxford-Periode hinein die Verbindung des russischen Jurameeres mit dem Westen herstellte: Neumayr's „Baltische Strasse".

---

auch die Thatsache ins Gewicht fällt, dass die dazwischen liegende Gegend (Ostpreussen, ein Theil Westpreussens und ein grosser Theil Russisch-Polens) ein weites, mit Kreide, Tertiär und Diluvium erfülltes Becken darstellt, in welchem nirgends vorjurassische Schichten zu Tage treten."

Die Familie Megistopodes, Riesenbauchflosser.

Von

Prof. Dr. **Hermann Landois** in Münster i. W.

Mit Tafel V.

Geschichtliches.

Vor längerer Zeit hat Dr. W. von der Marck[1] darauf hingewiesen, dass manche Fische unserer jüngeren und jüngsten Kreideformation in den Baumbergen und bei Sendenhorst mit denen des Monte Bolca, aber namentlich mit denen des Libanon, grosse Ähnlichkeit haben, ja einige sogar mit ihnen als identisch betrachtet werden müssen. Zu derselben Ansicht gelangten Pictet und Humbert[2], welche sich das Studium der Libanon-Fische aus der Nähe von Beirut, bei dem Dorfe Hakel und dem Kloster Sahel-Alma zur besonderen Aufgabe gemacht haben. Als ähnliche, vicariirende, Arten werden 13 aufgezählt, als identische 2: *Rhinellus furcatus* Ag. und *Cheirothrix libanicus* Pictet (*Megapus guestfalicus* Schlüter). Der Erstere gehört zu den hechtartigen Fischen und ist von Agassiz, Pictet et Humbert und von der Marck genau beschrieben und abgebildet. Die gefundenen Reste dieses Fisches von beiden Fundorten sind so ausgezeichnet erhalten, dass über

[1] Dr. W. von der Marck und Dr. Cl. Schlüter, Neue Fische und Krebse aus der Kreide von Westfalen. Palaeontographica, Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Bd. XV. Cassel 1865—1868. S. 269. — Dr. von der Marck, Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische und anderer Thierreste aus der jüngsten Kreide Westfalens u. s. w. Ebendaselbst Bd. XXII. 1873.

[2] Nouvelles recherches sur les Poissons fossiles du Mont Liban par F. J. Pictet et Alois Humbert, Genève chez Georg. 1866.

die Artidentität des Sendenhorster- und Libanon-Fisches kein Zweifel besteht.

Dagegen sind die bis zum Jahre 1873 von *Cheirothrix* (*Megapus*) aufgefundenen Fossilreste recht spärlich und mangelhaft. Schlüter konnte in seiner Arbeit nur über 2 Belegstücke berichten.

1. Von dem Libanon-Exemplar, welches Pictet und Humbert unter dem Namen *Cheirothrix libanicus* beschreiben, muss Schlüter anerkennen, „dass es minder gut erhalten ist, als das unserige, d. h. das aus den Baumbergen stammende."

2. Von dem einzigen, in den Baumbergen bis zu der Schlüter'schen Arbeit aufgefundenen Exemplare bemerkt der Autor l. c. selbst, dass es „nicht vollkommen" sei; und die von von der Marck beigefügte Figur lässt diese Unvollständigkeit auch im Bilde deutlich erkennen. Schlüter nannte diesen Fisch *Megapus guestfalicus*. Trotz dieser mangelhaften Erhaltung der beiden genannten Stücke sah sich Schlüter berechtigt, sie als zu derselben Art gehörig aufzuführen.

3. Im weiteren Verlaufe der Zeit sind in Syrien noch Exemplare von *Cheirothrix* gefunden worden, deren Beschreibung und Abbildung sich in der umfangreichen neueren Bearbeitung von James W. Davis[1] finden. Und zwar sind es 2 Arten, die hier eingehend behandelt werden: *Cheirothrix Lewisii* Davis („wonderfully well preserved" l. c. p. 528) und *Cheirothrix libanicus* Pictet. Da Davis ausschliesslich die Libanonfische behandelt, so finden wir in dessen Arbeit den *Megapus guestfalicus* Schlüter nicht erwähnt.

4. Zu diesen vorerwähnten Exemplaren gesellte sich kürzlich ein zweites Stück aus den Baumbergen, welches die hierher bezüglichen Fragen aufzuklären und die Lücken in der Kenntniss dieser Fische auszufüllen geeignet sein dürfte.

Im December 1893 erhielt ich durch Vermittelung des Architekten Herrn Vossgätter einen fossilen Fisch, den er von dem Steinbruchbesitzer Leiermann in Nottuln bekommen hatte. In richtiger Würdigung der Verhältnisse wurde mir

[1] The fossil fishes of the chalk of mount Lebanon, in Syria. (The Sc. Transact. of the R. Dublin Society 1887. Vol. III (Series II) p. 527—530. Pl. XXVI. Fig. 2, 3, 4.)

das Fossil übergeben, um es dem Provinzialmuseum für Naturkunde dauernd erhalten zu wissen.

Ich hatte nie einen solchen Fisch gesehen, weder in natura noch in der Abbildung, und war doch sofort der Ansicht, dass es der *Megapus guestfalicus* Schlüter sein müsse, von dem ich aus unserem Werke „Westfalens Thierleben in Wort und Bild, Band III" eine kurze Notiz von der Marck's im Gedächtniss hatte. Die riesigen Flossen geben nämlich dem Fisch ein ganz bizarres Aussehen, sodass mir der Geschenkgeber unter der Bezeichnung „Flugechse" das Fossil einhändigte. Bis auf wenige Theile ist der Fisch sehr gut erhalten geblieben, sowohl in seinen Körperumrissen, als in den Einzelheiten. Wie bei allen versteinerten Fischen der Baumberge heben sich die gelben bis braunschwarzen organischen Reste von dem fast weissen Steinuntergrunde scharf ab, sodass man schon nach dieser Art der Erhaltung unsere Baumberger Fische von den Sendenhorstern auf den ersten Blick unterscheiden kann. Bei letzteren sind Fisch und Gestein von derselben bläulichgrauen Farbe.

Der Fisch liegt in einer flachen Gesteinsmulde und dabei noch etwas schief auf seiner linken Seite. Den Kopf sieht man schräg von der Unterseite. In den Flossen lassen sich alle Strahlen deutlich zählen. Die Brustflosse ist ziemlich stark zusammengelegt und schmiegt sich mit ihrem Vorderrande der Kehle an. Die riesige Bauchflosse ist völlig ausgebreitet. Brust- und Bauchflosse der linken Körperhälfte sind nicht zu sehen, stecken aber sicher noch tiefer in dem Gestein. Von der ebenfalls riesigen Rückenflosse ist nur ein kleiner Theil am oberen mittleren Ende abgesprengt, sonst ist sie mit allen Strahlen aufgerichtet und ausgebreitet. After- und Schwanzflosse sind in ihren Umrissen weniger deutlich abgegrenzt, jedoch lassen sich ihre Strahlen zählen. Wirbel, Dornfortsätze, Rippen bis auf die feinen Muskelgräten lassen sich ebenfalls deutlich erkennen. Wir haben also ein Exemplar vor uns, welches wir in Bezug auf seine Erhaltungsart kaum besser wünschen können.

Beschreibung der Art.

Die Körperlänge, von der Schnauzenspitze bis zur Basis der Schwanzflosse gemessen, beträgt 97 mm, sodass

unser Fisch zu den kleineren Arten gehört. Der Leib ist in seinem ganzen Verlaufe sehr gestreckt. Die grösste Höhe erreicht er hinter der Bauchflosse, wo sie 12 mm beträgt; kurz vor der Schwanzflosse verjüngt er sich bis auf 7 mm.

Der Kopf scheint von oben nach unten stark abgeplattet zu sein; im Ganzen ist er kegelig gestreckt, 26 mm lang und 12 mm hoch und nimmt ungefähr den vierten Theil der Gesammtkörperlänge ein. Da wir in vorliegendem Falle den Kopf von der Unterseite sehen, so liegen die Unterkieferknochen frei zu Tage. Sie sind fast von Kopflänge. Zähne konnte ich selbst bei Vergrösserung nicht finden. Kiemenstrahlen glaube ich 6—7 zu zählen. Die ganze Schädelkapsel ist in ihren Umrissen gut erhalten, dagegen von Augen und Augenhöhlen nichts zu sehen, weil sie im Gestein versteckt liegen.

Die Wirbelsäule ist recht gut erhalten; ich zähle gegen 62 Wirbel, vom Kopf bis zur Schwanzwurzel deutlich sichtbar; sie sind doppelt so hoch als lang, also sehr kurz. Die oberen und unteren Dornfortsätze sind ebenfalls scharf markirt; weniger jedoch die Rippen, während in der ganzen Brustregion die Muskelgräten, wenn auch in verworrener Lage, noch vielfach zu erkennen sind.

Die Rückenflosse zeigt sich in riesigen Dimensionen. Sie beginnt in einem Abstande von 3 mm hinter dem Kopfe. Wir zählen 14 deutliche Strahlen, welche sämmtlich einfach und ziemlich stark nach hinten gebogen sind. Der erste hat die aussergewöhnliche Länge von 41 mm. Es scheint ein frei vorstehender Strahl gewesen zu sein. Er ist nämlich der stärkste von allen und hat zum Träger im Muskelfleische zwei gebogene Knochenstücke, ein grösseres, sichelförmig zum Kopf hin gewendetes (5 mm lang) und ein dünneres, stabförmiges. Er liegt in dem Abdruck weit vorgebogen und es scheint der Fisch im Leben die Fähigkeit besessen zu haben, diesen Strahl für sich besonders weit nach vorn aufzurichten und wieder niederzulegen. Alle übrigen Strahlen waren durch eine gemeinsame Flossenhaut verbunden. Die nun folgenden 7 Strahlen stehen dem ersten an Länge und Stärke nicht viel nach, während die 6 letzten stark nach hinten abfallen.

Strahl 9 misst noch 22 mm, der 10. Strahl 13 mm, der 11. 12 mm, der 12. 11 mm, der 13. 7 mm, der 14. nur 5 mm. Die Basis der ganzen Rückenflosse beträgt 19 mm.

Die Schwanzflosse zeigt den Umriss weniger deutlich, lässt sich aber als tiefgegabelt erkennen; ihre beiden Enden stehen 27 mm von einander, woraus sich ergiebt, dass die ganze Flosse verhältnissmässig recht gross ist. Um so deutlicher zählt man 24 Strahlen, sämmtlich einfach, ungegabelt. Oben leiten 7, unten etwa 11 kleinere Flossenstrahlen in die eigentliche Flosse über. Die längsten Schwanzflossenstrahlen messen 19—20 mm. Der Schwanz ist homocerk, erinnert aber im Skelet noch insofern an die heterocerke Bildung, als am letzten Wirbel ein etwas längeres Knochenstäbchen nach oben, ein kürzeres nach unten gerichtet ist; beide dienen zum Ansatze der eigentlichen Schwanzflossenstrahlen.

Die Afterflosse ist 15 mm vor der Schwanzflosse inserirt; sie hat selbst eine Basis von 9 mm. Ihre 10 Strahlen sind alle einfach; der längste misst 14 mm.

Die Brustflossen liegen an der Kehle, nur etwa 2 mm vom Kopfe entfernt, von der Nackenkante in senkrechter Entfernung 10 mm weit inserirt. Die Breite ihrer Basis beträgt 4 mm; im Innern enthalten sie 14, sämmtlich einfache Strahlen, deren längster 22 mm misst.

Die Bauchflossen sind auch sehr nach vorn gerückt, in einer Entfernung von 7 mm hinter den Brustflossen und von 12 mm von dem Mittelpunkt der Rückenflossenbasis. Brustflossen und Bauchflossen liegen also hintereinander. Der ausserordentlich kräftigen Einlenkungsstelle entsprechen auch die 13 starken Strahlen der Bauchflossen. Der erste und der zweite Strahl sind einfach; alle übrigen gabeln sich am Ende. An Länge (41 mm) stehen sich alle Strahlen nicht viel nach, wodurch die schwach bogige Abrundung der ganzen Flosse am freien Ende bedingt wird.

Vergleich mit verwandten Gattungen.

1. Wenn wir die gegebene Beschreibung mit dem Schlüter'schen Exemplar und dessen Beschreibung nebst Abbildung vergleichen, so werden wir gewiss nicht fehlgreifen, beide

Stücke von den Baumbergen als zu einer Art gehörig zu betrachten.

2. Dahingegen lehrt auch der Vergleich unserer Baumberger Riesenbauchflosser mit den beiden Arten von Libanon, wie sie von Pictet und Davis beschrieben und abgebildet wurden, dass die Libanonfische nicht mit unseren Fischen zu ein und derselben Art gehören, vielmehr sogar zu einer verschiedenen Gattung gezählt werden müssen.

Stellen wir hier die auffallendsten Gattungsmerkmale der Baumberger- und der Libanon-Riesenbauchflosser nebeneinander:

Art der Baumberge.	Art des Libanon.
Kopf $\frac{1}{4}$ der Fischlänge (ohne Schwanzflosse); so dick als der Leib.	Kopf $\frac{1}{3}$ der Fischlänge (ohne Schwanzflosse); 2mal so dick als der Leib.
Körper gestreckt, 3mal so lang als der Kopf.	Körper gedrungener, 2mal so lang als der Kopf.
Brustflossen $\frac{1}{2}$mal so lang als die Bauchflossen.	Brustflossen 1mal so lang als die Bauchflossen.
Brustflossen und Bauchflossen liegen hintereinander.	Brustflossen und Bauchflossen liegen übereinander.
Rückenflosse nahezu von Leibeslänge.	Rückenflosse von $\frac{1}{2}$ Leibeslänge.
Gattung: *Megistopus* Landois.	Gattung: *Cheirothrix* Pictet et Humbert.

Der Prioritätsname für die Libanon-Riesenbauchflosser ist der von Pictet und Humbert aufgestellte *Cheirothrix*. Schlüter meint, dass die Gattung auf keinen Fall diese Benennung behalten dürfe, „da dieser Name eine directe Unwahrheit enthielte, indem wohl die Brustflosse, in keinem Falle aber die Bauchflosse mit der Hand (χείρ) verglichen werden kann. Die Bauchflosse entspricht den hinteren Extremitäten, daher die von uns gewählte Bezeichnung *Megapus*.“ Eine solche Namensveränderung verstösst jedoch gegen die Prioritätsregeln. Da Schlüter unseren Baumberger Riesenbauchflosser mit der einen Libanonart für identisch hielt, so ist sein „*Megapus*“ mit *Cheirothrix* synonym, und es kann für

unsere verschiedene Baumberger-Art die Gattungsbezeichnung *Megistopus* eingeführt werden. Die Schlüter'sche Artbezeichnung muss aber nach dem Prioritätsprincip bleiben. Wir nennen also unsere Baumberger Art *Megistopus guestfalicus.*

Die beiden Gattungen *Cheirothrix* und *Megistopus* werden folgerichtig in eine Familie der Riesenbauchflosser, Megistopodes, vereinigt, welche durch die riesige Entwickelung der Bauchflossen, sonst kaum ohne Beispiel, gekennzeichnet ist.

Das Schlüter'sche Exemplar wird im Museum des naturhistorischen Vereins für die preussischen Rheinlande und Westfalens aufbewahrt; unser hier beschriebenes Stück haben wir dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde im zoologischen Garten zu Münster einverleibt.

Wozu mögen die überaus grossen Flossen diesen Fischen gedient haben? Über diese Frage dachten bereits Pictet und Humbert nach. Sie hielten die Bauchflossen für die Brustflossen des Fisches, und zwar aus dem Grunde, „weil sie nicht sehen, welchen reellen Nutzen so grosse Bauchflossen haben konnten, und weil sie für die entgegengesetzte Annahme, d. h. dass es Bauchflossen seien, keine Analogie kennen." Dazu bemerkt Schlüter: „Ich muss gestehen, dass beide Punkte für mich keine Gründe sind. Wir befinden uns öfter in der Lage, den Nutzen eines Organs nicht ermessen zu können, und man kann auch mit Recht geltend machen, dass wir für manche Erscheinung keine Analogie kennen." Weiteren Aufschluss geben uns obige Forscher nicht.

Man könnte vielleicht an eine Flugbewegung nach Art der fliegenden Fische denken, welche durch den Flossenapparat ermöglicht würde. Die Flossen unseres Baumberger Fisches erreichen zwar nicht die relative Grösse, wie bei den jetzt lebenden Arten fliegender Fische. Bei *Exocoetus exsiliens* beträgt die Länge der Brustflosse (20 cm) ungefähr $\frac{2}{3}$ der Leibeslänge (28 cm) ohne Schwanzflosse. *Dactylopterus volitans* trägt Brustflossen von 16 cm Länge bei einer Leibeslänge von 30 cm, so dass sie also hier ungefähr halb so lang sind als der Fisch. Annähernd diese Länge haben die Flossen bei *Megistopus;* bei *Cheirothrix* ist dieselbe noch bedeutend grösser,

nämlich ungefähr von Körperlänge. Was den Bau der Strahlen dieser grossen Flossen (namentlich bei *Megistopus*) anbetrifft, so hält er hier ungefähr die Mitte zwischen *Exocoetus* und *Dactylopterus*. Bei *Exocoetus* sind sämmtliche Strahlen abgeplattet, bei *Dactylopterus* rund. Ferner sind bei *Exocoetus* die ersten 3 Strahlen einfach, die übrigen 8 gegabelt; *Dactylopterus* besitzt nur einfache, ungetheilte Strahlen in den Brustflossen. Die beiden ersten Strahlen sind bei *Megistopus* und *Cheirothrix* kräftig, ungetheilt und erinnern mehr an die von *Exocoetus*, jedoch mit dem Unterschiede, dass sie bei *Megistopus* kantig rundlich, bei *Exocoetus* stark abgeplattet sind. Die übrigen Strahlen sind rundlich und getheilt. Grösse und Bau der Bauchflossen sprechen also nicht dagegen, dass sie von den Riesenbauchflossern auch zu einer Bewegung, wie bei den fliegenden Fischen ausserhalb des Wassers benutzt wurden, d. h. dass der Fisch beim Emporschnellen aus dem Wasser bei ausgebreiteten Flossen fallschirmartig eine weite Strecke durch die Luft getragen wurde. Ebenso wären die verhältnissmässig langen Brustflossen wohl geeignet, diese gleitende Bewegung zu unterstützen. Auch erklärt sich auf diese Weise die kehlständige Stellung der grossen Bauchflossen dicht an oder gar unter den Brustflossen. Dabei sieht man aber noch immer nicht den Nutzen der riesigen Rückenflosse. Sollte sie für die Erhaltung des Gleichgewichtes beim Fortgleiten durch die Luft zweckdienlich gewesen sein?

Vielleicht zogen aber auch diese verhältnissmässig kleinen Fische — an Grösse und Gewicht einer Kieler Sprotte gleich — einen Vortheil aus ihren Riesenflossen dadurch, dass sie beim Ausspannen derselben im Wasser, um mit Darwin zu reden, sich ein schreckhaftes Ansehen gaben, das sie gegen den Angriff ihrer Feinde schützte.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Wachsthumsformen von Aluminiumkrystallen.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Mit Tafel VI.

Mineralog.-petrogr. Institut der Universität Berlin. 8. März 1894.

Krystallgestalten des Aluminiums sind, soweit der Verf. aus der mineralogischen Literatur ersehen kann, bislang nicht beschrieben worden. Sei es desshalb gestattet, solche hier in Kürze zu erwähnen und ihre Formen in Bildern nach photographischen Aufnahmen zur Darstellung zu bringen.

Das vorliegende Aluminium bildet keine ebenflächigen Krystalle, sondern zierliche Krystallskelette. Diese Ausbildungsart ist zwar von grossem Reiz in ihrer Erscheinungsweise, erschwert aber die Bestimmung des krystallographischen Systems, in welches das Metall einzureihen ist. Man wird erwägen können, dass von den Metallen überhaupt sechs krystallographisch verschiedene Ausbildungsarten bisher zur Beobachtung gelangt sind, nämlich ein regulärer Typus, eine hexagonal-vollflächige und eine hexagonal-rhomboëdrische, sowie zwei tetragonale und eine rhombische Entwickelung. Bei weitem vorherrschend sind bekanntermaassen die regulären und hexagonalen Ausbildungsarten.

Man wird erwarten dürfen, dass auch das Aluminium einem dieser sechs Typen angehört. Seine chemisch verwandtschaftliche Stellung besonders zum Eisen, sowie die krystallographischen Beziehungen seiner Verbindungen zu den entsprechenden Eisenverbindungen lässt weiterhin schliessen, dass es diesem Metall krystallographisch nahe steht. Das Eisen ist seit langem regulär bekannt. Es erscheint aber auch in seinen Legirungen mit Chrom und Mangan anscheinend hexagonal und rhombisch und in solchen mit Zinn tetragonal.

Die Durchmusterung der zu beschreibenden Aluminiumkrystalle und die Rücksichtnahme auf die soeben berührte Stellung des Aluminiums im chemisch-krystallographischen System lässt für dasselbe das reguläre System als das wahrscheinlichste erscheinen. Es liegt das Oktaëder den vielgestaltigen, zierlichen Wachsthumsformen zu Grunde.

Die in Rede stehenden Aluminiumproben stellen in Formen erstarrte Schmelzmassen dar, die auf der Oberfläche krystallinische Differenzirungen zeigen. Die Krystallstrahlen sind bis ca. 2 cm lang, gehen aber auch zu fast mikroskopischen Dimensionen herab. Die Erscheinung der Skelettbildungen ist je nach der Stellung, in welcher sich die oktaëdrische Grundform dem Beschauer darbietet, verschieden. Ist eine der drei Hauptaxen des Oktaëders nach oben gewandt, liegen mithin die beiden anderen in der Ebene der Erstarrungsoberfläche (Fig. 1 u. 2), so erblickt man vierstrahlige Sterne mit gleich oder ungleich langen Kreuzesarmen. Es stellen letztere die Projection der Oktaëderkanten dar. Von ihnen aus strahlen rechtwinkelig secundäre Ästchen wie die Fiederchen vom Kiel einer Feder. Nach vorn schliessen die Kreuzesarme mit ihren Nebenarmen oft speer- oder blattartig ab (Fig. 4), in anderen Fällen werden sie von benachbarten, parallel gelegenen Krystallskeletten abgeschnitten. Selten liegt bei den in Rede stehenden Stücken eine Fläche des Oktaëders in der Oberfläche der Erstarrung. In Fig. 3 ist ein solcher Fall dargestellt. Man erkennt dann die Umgrenzung der Fläche als gleichseitiges Dreieck. Weit häufiger sind zur Oberfläche schräge Lagen der Krystalle zu bemerken. Die Umrandungen der durch die Skelettheile angedeuteten Flächen schliessen dann von 90° und 60° abweichende Winkel ein.

Structuranomalien geben sich durch Krümmungen der Wachsthumsarme zuweilen kund.

Die Mannigfaltigkeit der Erscheinung ist bei den Aluminiumskeletten eine überaus grosse und schwer in Worte zu fassen. Unter dem Mikroskop erscheinen die Einzelheiten in vorzüglicher Deutlichkeit. Man hat im mikroskopischen Bilde sehr oft den Eindruck eines zierlichen Gewebes, einer geflochtenen oder gestrickten Fläche. Besonders auffallend ist das Fehlen gerader, scharfer Linien an den Einzeltheilen der Wachsthumsformen. Rundliche und ovale Gebilde setzen die zierlichen Formen zusammen, wie es aus den Fig. 1—5 zu ersehen ist, welche die Erscheinungsweise der Skelette im Mikroskop bei schwacher Vergrösserung darstellen. Zum Vergleich sind in Fig. 6 zwei Fiedern von skelettförmig entwickelten Eisenkrystallen wiedergegeben, welche Herr Geheimer Bergrath Prof. Klein mir gütigst zur Abbildung überliess.

Ich verdanke die erwähnten Aluminiumproben dem Vorstande der Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft zu Neuhausen in der Schweiz, dem ich auch an dieser Stelle meinen Dank für die auf meine Bitte freundlichst erfolgte Zusendung ausspreche.

Ueber hydrostatische Waagen und einige Hilfsmittel zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten und festen Körpern.

Von **F. Sartorius** in Göttingen.

Die einarmige hydrostatische Waage, ursprünglich Mohr'sche Waage genannt, ist in den Laboratorien überall bekannt und mit Recht wegen

ihrer leichten Handhabung beliebt. Schon seit einer Reihe von Jahren werden diese Waagen mit den Rumann'schen Senkkörpern und Gefässen versehen, wodurch die Mängel beseitigt sind, die anderen dem gleichen Zweck dienenden Einrichtungen anhaften.

1. Der Rumann'sche massive gläserne Senkkörper hat, einschliesslich seines Aufhängedrahtes und der Öse, stets sowohl dasselbe absolute Gewicht als auch denselben Inhalt, so dass er bei der angenommenen Normaltemperatur von 15° C. genau 10 g destillirtes Wasser verdrängt. Die zugehörigen Gewichte müssen daher die bestimmte Schwere von 10 g . . . 1 g . . . 1 dg . . . 1 cg haben. — Hieraus folgt: Jeder Senkkörper passt zu jedem Gewichte und jeder Waage, so dass ein Verlust oder Bruch

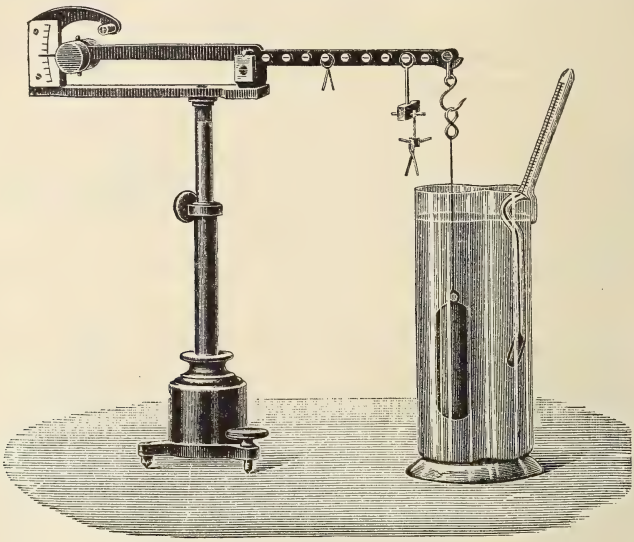


Fig. 1.

des einen Theils eine entsprechende Änderung des anderen Theils nicht bedingt, also ein Ersatz leicht möglich ist, und dass ferner die Gewichte stets genau auf ihre Richtigkeit zu prüfen sind[1].

2. Die Untersuchung leidet keine Unterbrechung durch die Ablesung der Temperatur, selbst nicht bei Prüfungen von farbigen oder undurchsichtigen Flüssigkeiten, weil sich die Thermometerskale ausserhalb derselben befindet.

3. Durch Hinwegnahme des Thermometers aus dem Senkkörper hat letzterer ganz erheblich an Stärke und Unzerstörbarkeit gewonnen, ebenso das Thermometer an Deutlichkeit und Länge der Skale und namentlich an Empfindlichkeit, insbesondere gegenüber denjenigen Thermometerschwim-

[1] Siehe Stammer, Lehrbuch der Zuckerfabrikation, Ergänzungsband S. 52, und Loewenherz, Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879, S. 202.

mern, die an sich schon ziemlich unempfindlich zu sein pflegen und durch einen massiven Glasansatz unterhalb des Quecksilbergefässes, an welchem das Volumen berichtigt werden soll, ihre Empfindlichkeit ganz und gar verlieren[1].

Das Stativ sowohl wie der Balken der Waage haben im Laufe der Zeit Abänderungen in der Construction erfahren, wodurch wesentliche Verbesserungen sowohl hinsichtlich der Genauigkeit der Wägungen, als auch in der Dauerhaftigkeit der Waagen und Gewichte erzielt sind. Durch einen am Stative befestigten Gradbogen (Fig. 1), vor dem die Zunge spielt, wird die Ablesung bequemer und sicherer wie bei dem sonst üblichen, der Zunge gegenübersitzenden einfachen Index. Das Gegengewicht am

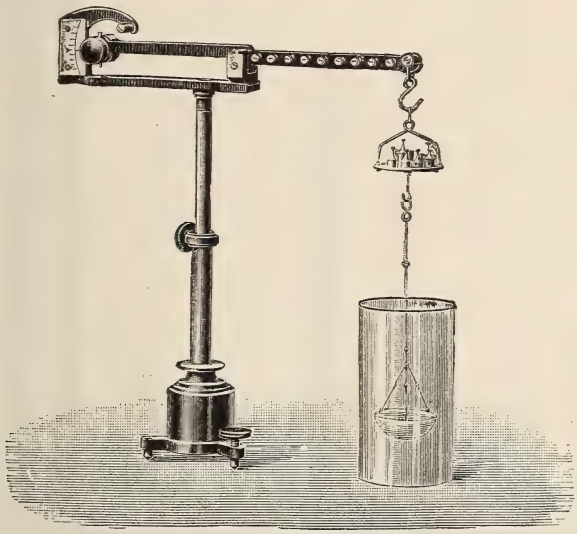


Fig. 2.

linken Balkenende hat eine Vorrichtung zur Regulirung des Schwerpunktes erhalten und die Axe am anderen Ende ist mit einer langen Schneide und Pfanne im Bügel versehen.

Die hauptsächlichsten Abänderungen des Balkens und der Gewichte, durch welche viel längere Haltbarkeit und Unwandelbarkeit der Angriffspunkte der Axen und Laufgewichte und demzufolge immerwährendes sicheres Spiel der Waage, auch bei Anwendung der schwersten Gewichte, erreicht wird, besteht darin, dass an Stelle der früher üblichen Einschnitte in der oberen Kante des Messingbalkens, in welche die Messing-Reiter mit ihren, aus demselben Metall ausgearbeiteten, Schneiden hineingesetzt wurden, nunmehr seitlich in den Balken vergoldete Stahlcylinder mit fein ausgeschliffenen und gehärteten Schneiden eingesetzt sind. Die bei dieser

[1] Siehe Loewenherz S. 202.

Einrichtung erforderlichen Laufgewichte werden mittelst stählerner, ebenfalls harter Häkchen auf die Schneiden gehängt. Durch Anwendung dieser stählernen gehärteten Axen und Häkchen ist irgendwelche, die Richtigkeit der Wägungen beeinträchtigende Veränderlichkeit durch Abnutzung der Angriffstellen ausgeschlossen. Die Form der gehärteten Axen ist so gewählt, dass der Angriff der aufgehängten Gewichte nur immer in ein und demselben Punkte stattfinden kann.

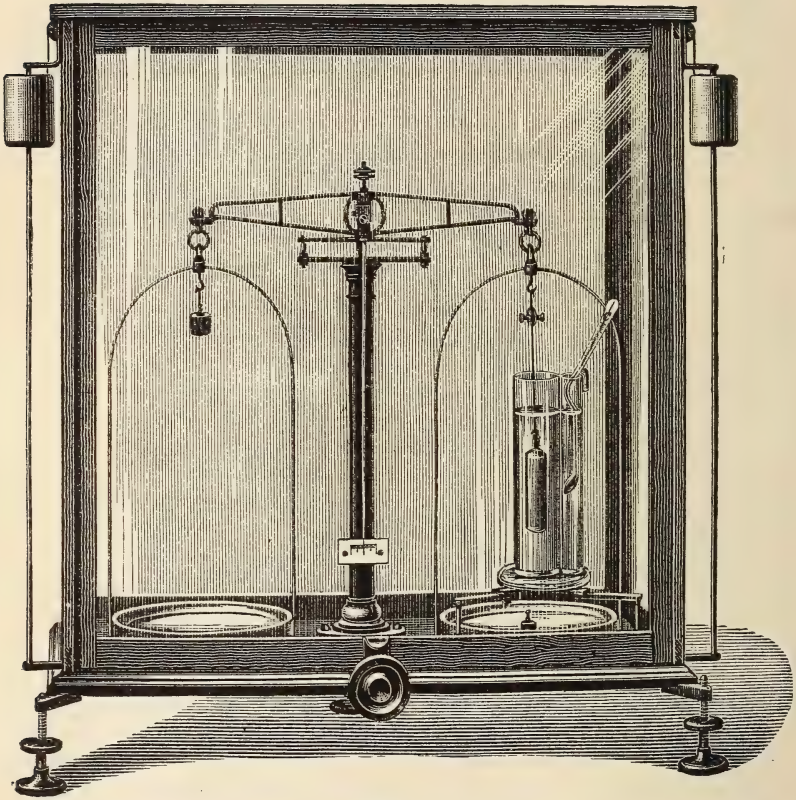


Fig. 3.

Erhöhte Empfindlichkeit bei fehlerlosem leichten Spiel der Waage ist auch wesentlich nützlich, wenn sie ferner noch die Einrichtung besitzt, auch das absolute und specifische Gewicht fester Körper mittelst Anwendung von Analysengewichten bestimmen zu können. Für diesen Gebrauch ist die Waage so eingerichtet, dass sie einspielt, wenn das anhängende hydrostatische Schälchen mit Analysengewichten bis zu 20 g belastet ist, und unter diesem Schälchen ein siebartig durchlöchertes Glaskörbchen an Platinkettchen hängt, welche Anordnung Fig. 2 darstellt.

Durch die Methode der Substitution lässt sich leicht das absolute Gewicht eines in dem Glaskörbchen liegenden festen Körpers bis zur Schwere von 20 g abwägen, und ferner lässt sich an derselben Vorrichtung leicht der Gewichtsverlust des Körpers unter Wasser behufs Bestimmung seines specifischen Gewichtes finden.

Wie schon oben, bei Beschreibung der den hydrostatischen Waagen beigegebenen massiven Senkkörpern angegeben ist, haben letztere 10 ccm Inhalt und können auch an jeder guten gleichschenkeligen Waage, sei dieselbe nun hängend oder auf einer Säule spielend, angewandt werden. Die Anordnung des Senkkörpers nebst zugehörenden Apparaten an einer gleicharmigen technischen Waage ist sehr einfach und in der folgenden Fig. 3 dargestellt.

Der am Häkchen des rechten Schalenbügels am Platindraht hängende Senkkörper wird durch das links an dem Schalenbügel hängende Gewicht tarirt.

Auf dem Dreifusse rechts, zwischen dessen Füssen sich die Waagschale ungehindert auf und ab bewegen kann, befindet sich das Senkgefäss mit der zu prüfenden Flüssigkeit und dem Thermometer.

Aus den auf die Waagschale unter den Dreifuss zu setzenden Gewichtstücken, bei welchen die Waage, bei in die Flüssigkeit tauchendem Senkkörper einspielt, ergiebt sich sofort das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit (10 g als Einheit genommen).

Ausser diesen beschriebenen Senkkörpern werden noch solche von 5 — 2 — 1 ccm gefertigt, die man auch, wie vorstehend angeordnet, an jeder Analysenwaage in allen solchen Fällen benutzen kann, wenn nur wenig von einer zu prüfenden, seltenen Flüssigkeit zur Verfügung steht, also in Gefässen, die nur wenige Cubiccentimeter fassen.

Ueber den Einfluss des elektrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelektrischer Krystalle.

Von **F. Pockels.**

Göttingen, März 1894.

Im Folgenden erlaube ich mir, eine kurze Darstellung des wesentlichsten Inhaltes einer Untersuchung zu geben, welche ich als Bearbeitung der von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen für das Jahr 1893 gestellten Preisaufgabe ausgeführt habe, und welcher der volle Preis zuerkannt worden ist[1]. — Das Ziel der Arbeit war, die zuerst von Röntgen und Kundt am Quarz beobachtete Änderung der Doppelbrechung durch dielektrische Polarisation auch an anderen krystallisirten Körpern von verschiedener Symmetrie zu untersuchen, und insbesondere durch Messungen festzustellen, ob jene optischen Änderungen lediglich eine

[1] Abhandl. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Classe. Bd. **39**. 204 S. 14 Fig. 1894.

Folge der Deformationen sind, welche die betreffenden Krystalle im elektrischen Felde erleiden. Die bisherigen Beobachtungen von Kundt, Röntgen und Czermak am Quarz reichten zur Entscheidung dieser Frage nicht aus, da sie sich, wie ich früher gezeigt habe[1], auf Grund einer allgemeinen Theorie, in der keine Annahme über die unmittelbare Ursache der elektrooptischen Wirkung gemacht wird, ableiten lassen. Es wurde dabei nämlich nur angenommen, dass die 6 Grössen B_{hk}, welche als Coëfficienten in der Gleichung des Neumann'schen Ovaloids auftreten, lineare Functionen der im Krystall influenzirten (auf die Volumeinheit bezogenen) elektrischen Momente a, b, c nach den rechtwinkligen Coordinatenaxen seien, so dass, falls letztere die ursprünglichen optischen Symmetrieaxen, und ω_x^0, ω_y^0, ω_z^0 die ursprünglichen Hauptlichtgeschwindigkeiten sind, gilt:

$$(1)\qquad \begin{aligned} B_{11} - \omega_{x^0}{}^2 &= e_{11}\,a + e_{12}\,b + e_{13}\,c, \\ B_{23} &= e_{41}\,a + e_{42}\,b + e_{43}\,c, \end{aligned}$$

Hierbei sind diejenigen optischen Änderungen, welche ihren Sinn mit demjenigen der Elektrisirung nicht umkehren und somit auch in Krystallen mit Symmetriecentrum, sowie in isotropen Körpern möglich sind, nicht berücksichtigt. Falls solche optische Wirkungen zweiter Ordnung vorhanden sind, kann man sie aber jederzeit durch Beobachtung bei entgegengesetzt gleicher Elektrisirung eliminiren.

Die Beobachtungen der Änderungen der Doppelbrechung führen zur Kenntniss gewisser Combinationen der Grössen B_{hk}, aus denen sich dann, wenn gleichzeitig die Momente a, b, c durch elektrostatische Messungen bekannt sind, die Constanten e_{hk} finden lassen.

Andererseits kann man diejenigen Werthe e'_{hk}, welche die optische Wirkung der im elektrischen Felde stattfindenden Deformation bestimmen, berechnen, wenn man das piëzoelektrische und piëzooptische Verhalten des Krystalls kennt. Letzteres lässt sich, wie ich früher entwickelt und durch Beobachtungen an einer Reihe von Krystallen nachgewiesen habe[2], mit Hilfe des Ansatzes

$$(2)\qquad \begin{aligned} B_{11} &= \omega_{x^0}{}^2 + a_{11}\,x_x + a_{12}\,y_y + a_{13}\,z_z + a_{14}\,y_z + a_{15}\,z_x + a_{16}\,x_y, \\ B_{23} &= a_{41}\,x_x + a_{42}\,y_y + a_{43}\,z_z + a_{44}\,y_z + a_{45}\,z_x + a_{46}\,x_y, \end{aligned}$$

darstellen, worin $x_x \ldots y_z \ldots$ die Deformationsgrössen und die a_{hk}, deren Anzahl sich bei Vorhandensein von Symmetrieeigenschaften erheblich reducirt, die für jede krystallisirte Substanz experimentell zu ermittelnden „piëzooptischen Constanten" bezeichnen.

Eine Theorie der piëzoelektrischen Erscheinungen hat Voigt auf Grund der Annahme entwickelt, dass die erregten elektrischen Momente

[1] F. Pockels, Dies. Jahrb. Beil.-Bd. 7. p. 203. 1890.
[2] F. Pockels, Wied. Ann. 37. p. 152. 1889. Dies Jahrb. 1890. I. -197-.

der Volumeinheit lineare Functionen der elastischen Drucke seien, dass also gilt[1]:

$$(3)\quad \begin{aligned} a &= -\{\delta_{11}X_x + \delta_{12}Y_y + \delta_{13}Z_z + \delta_{14}Y_z + \delta_{15}Z_x + \delta_{16}X_y\},\\ b &= -\{\delta_{21}X_x + \ldots + \ldots + \delta_{24}Y_z + \ldots + \ldots\},\\ c &= -\{\delta_{31}X_x + \ldots + \ldots + \delta_{34}Y_z + \ldots + \ldots\}, \end{aligned}$$

worin die Constanten δ_{hk} von Voigt die „piëzoelektrischen Moduln" genannt werden. Aus diesem Ansatz folgen durch Aufstellung der Energiegleichung für das Volumelement eines zugleich deformirten und dielektrisch polarisirten Krystalls nachstehende Relationen für die durch dielektrische Polarisation hervorgerufenen Deformationen[2]:

$$(4)\quad \begin{aligned} x_x &= \delta_{11}\frac{a}{\varkappa_1} + \delta_{21}\frac{b}{\varkappa_2} + \delta_{31}\frac{c}{\varkappa_3},\\ &- - - - - - - - -\\ y_z &= \delta_{14}\frac{a}{\varkappa_1} + \delta_{24}\frac{b}{\varkappa_2} + \delta_{34}\frac{c}{\varkappa_3},\\ &- - - - - - - - - \end{aligned}$$

in welchen $\varkappa_1$, $\varkappa_2$, $\varkappa_3$ mit den Hauptdielektricitätsconstanten K_h durch die Relationen $1 + 4\pi\varkappa_h = K_h$ verbunden sind. In den Formeln (3) und (4) ist als Coordinatensystem das System der elektrischen, in (1) und (2) dasjenige der optischen Symmetrieaxen vorausgesetzt. Fallen beide zusammen, wie es bei rhombischen und höher symmetrischen Krystallen stets der Fall ist, so erhält man durch Einsetzen der Ausdrücke (4) in die Gleichungen (2) ein Formelsystem, welches ganz analog wie (1) gebildet ist, aber an Stelle der e_{mn} gewisse Constanten e'_{mn} enthält, die sich aus den a_{hk} und δ_{hk}, wie folgt, zusammensetzen:

$$(5)\quad e'_{mn} = \frac{1}{\varkappa_n}\sum_1^6{}_h\, a_{mh}\,\delta_{nh}.$$

Zur Entscheidung der als Hauptziel der Arbeit aufgestellten Frage kam es nun darauf an, die aus (5) berechneten Grössen e'_{mn} mit den durch die elektrooptischen Beobachtungen zu findenden Constanten e_{mn} zu vergleichen; dazu waren als Hilfsbestimmungen die Untersuchung des piëzooptischen und piëzoelektrischen Verhaltens (soweit dieses nicht schon bekannt war) erforderlich.

Die Beobachtungen, welche zur Bestimmung der elektrooptischen Constanten dienten, bestanden im Wesentlichen darin, dass mittelst eines Babinet'schen Compensators die Änderung des Gangunterschiedes gemessen wurde, welche in einer Krystallplatte von geeigneter Orientirung, die sich zwischen zwei Conductorplatten befand, durch Ladung der letzteren auf eine bestimmte Potentialdifferenz hervorgebracht wurde. Zur Messung der letzteren dienten theils direct die Schlagweiten einer Maassflasche unter

[1] W. Voigt, Allg. Theorie der piëzo- und pyroelektr. Erscheinungen an Krystallen. Abhandl. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen. **36**. 1890. Dies. Jahrb. 1892. I. -215-.

[2] F. Pockels, Dies. Jahrb. Beil.-Bd. **7**. p. 222—228. 1890.

Benutzung der Resultate von Paschen und Heydweiller, theils ein Elektrometer, welches auf der Anziehung einer zur Erde abgeleiteten, an einer Drehwaage mit Bifilarsuspension hängenden Kugel durch eine gleiche, auf das zu messende Potential geladene Kugel beruhte und die Vortheile regulirbarer Empfindlichkeit und continuirlicher Ablesung bot. Die Theorie dieses „Bifilar-Elektrometers" ist in § 3b des I. Theils ausführlich entwickelt. Bei einem Theile der späteren Beobachtungen wurde die Änderung der Doppelbrechung des Quarzes selbst zur Messung des Potentials benutzt, nachdem aus einer der unten zu erwähnenden Quarzplatten ein „optisches Elektrometer" construirt war (a. a. O. S. 27—29).

Um von der mehr oder weniger unsicheren Kenntniss der Dielektricitätsconstanten und von Fehlern, die durch mangelhafte Isolation der Krystalle entstehen können, unabhängig zu sein, wurde bei den zur Bestimmung der Constanten $e_{mn} \varkappa_n$ definitiv benutzten Beobachtungen die untersuchte Krystallplatte direct (d. h. ohne isolirende Zwischenschicht) zwischen die geladenen Conductorplatten gelegt, wobei dann das Potentialgefälle in der Platte, also auch $\frac{a}{\varkappa_1}, \frac{b}{\varkappa_2}, \frac{c}{\varkappa_3}$ unmittelbar bekannt ist.

Zur piëzoelektrischen Untersuchung diente die von Riecke und Voigt[1] angewandte Versuchsanordnung mit unerheblichen Modificationen, und zu den piëzooptischen Bestimmungen diejenige, welche ich bei meinen früheren Arbeiten benutzt habe[2].

Quantitative Beobachtungen wurden ausgeführt an Natriumchlorat, Quarz und Seignettesalz, qualitative ausserdem an Turmalin. Zahlreiche andere Krystalle, welche nach ihrer Symmetrie die elektrooptischen Erscheinungen hätten zeigen können, erwiesen sich theils zu klein, theils zu stark optisch anomal, um deren Beobachtung zu ermöglichen.

1. Beobachtungen an Natriumchlorat.

Die regulär-tetartoëdrische Symmetrie dieser schön krystallisirenden, bekanntermaassen piëzoelektrischen Substanz liess das Auftreten der elektrooptischen Erscheinungen erwarten, und in der That zeigten gleich die ersten Versuche eine deutliche optische Wirkung des elektrischen Feldes. Der Theorie zufolge wird dieselbe hier dargestellt durch die nur eine Constante enthaltenden Formeln:

$$(1') \quad B_{11} = B_{22} = B_{33} = \omega_0^2; \; B_{23} = e_{41}\, a, \; B_{31} = e_{41}\, b, \; B_{12} = e_{41}\, c,$$

wobei jedoch noch die Circularpolarisation des $NaClO_3$ zu berücksichtigen ist, welche sich mit der durch vorstehende Gleichung bestimmten gewöhnlichen Doppelbrechung combinirt. Zur Berechnung des resultirenden optischen Verhaltens diente als Grundlage die u. A. von Gouy verfolgte Annahme, dass sich die Wirkung der Circularpolarisation derjenigen der Doppelbrechung einfach superponirt. Danach pflanzen sich in irgend einer Richtung zwei Wellen fort, die in ähnlichen, gekreuzt liegenden Ellipsen

[1] E. Riecke und W. Voigt, Wied. Ann. **45**. p. 530—532. 1892.
[2] F. Pockels, Wied. Ann. **37**. p. 164. 1889.

von bestimmten Axenverhältnissen schwingen, deren Hauptaxen diejenigen Lagen haben, welche die Schwingungsrichtungen bei fehlendem Drehungsvermögen besitzen würden.

Diese Richtungen können experimentell in einfacher Weise ermittelt werden, da die Rechnung zeigt, dass die im polarisirten Lichte bei Wechsel des elektrischen Feldes stattfindende Intensitäts-, bezw. Farbenänderung der Krystallplatte ein Minimum wird, wenn die lange Diagonale des Analysators und die kurze des Polarisators zu einer der gesuchten Richtungen symmetrisch stehen und dabei miteinander einen der ursprünglichen Drehung der Polarisationsebene gleichen Winkel bilden. Dementsprechend wurden diejenigen Stellungen der Nicols aufgesucht, für welche die Krystallplatte bei der Stärke nach wechselndem elektrischen Felde in möglichst unveränderter blauvioletter Färbung erschien.

Wie die Gleichungen (1') zeigen, wird das Natriumchlorat im elektrischen Felde im Allgemeinen optisch zweiaxig. Die Lage der optischen Axen (oder eigentlich Axen der Isotropie), welche bei regulären Krystallen von der Intensität der erzeugten Doppelbrechung unabhängig ist, folgt indessen einfachen Gesetzen, wenn die Elektrisirungsrichtung in einer Würfel- oder Rhombendodekaëderfläche liegt. Die bei den Experimenten realisirten Fälle sind die folgenden:

I. Elektrisirungs- (Kraftlinien-) Richtung eine Würfelnormale (X^0). Die optischen Axen sind die beiden anderen Würfelnormalen; die stärkste Doppelbrechung, gegeben durch $\omega_1^2 - \omega_2^2 = 2\,e_{41}\,a$, findet in der Richtung der Kraftlinien statt, die entsprechenden Schwingungsrichtungen bilden $\pm 45^0$ mit den Würfelkanten.

II. Elektrisirungsrichtung eine Dodekaëdernormale, z. B. Halbirungslinie des $\sphericalangle(X^0, Y^0)$. Eine optische Axe ist parallel den Kraftlinien, die andere $// Z^0$. Das Maximum der Doppelbrechung (von dem gleichen Betrage wie im Fall I) findet statt parallel der Halbirungslinie des $\sphericalangle(X^0, -Y^0)$, wobei die Schwingungsrichtungen mit den Kraftlinien Winkel von 45^0 bilden.

III. Kraftlinien parallel einer Oktaëdernormale. Der Krystall wird optisch einaxig, wobei die optische Axe den Kraftlinien parallel und die Stärke der Doppelbrechung durch $m\,e_{41}\sqrt{3}$ (unter m das inducirte Moment verstanden) gegeben ist.

Zu den entsprechenden Beobachtungen dienten einerseits natürliche Krystalle — Würfel in der Ausbildung als quadratische Tafeln —, andererseits eine von einem Paar Würfelflächen und zwei schmalen, zu Dodekaëderflächen parallelen Flächenpaaren begrenzte „Dodekaëderplatte“ und eine kleinere „Oktaëderplatte“ mit zwei zu einer Oktaëderfläche parallelen und zwei kleinen dazu senkrechten Flächen — letztere beiden Platten aus grossen Krystallen herausgeschnitten —. Wenn Beobachtungen in der Richtung der Kraftlinien angestellt werden sollten, wurden als zu ladende Conductorplatten zwei verticale, mit Wasser gefüllte Glaströge benutzt, und zwischen ihnen die Krystallplatten in einem mittleren Troge, der zur Erzielung besserer Isolation und Durchsichtigkeit der Platten meistens mit Benzol gefüllt wurde, aufgestellt.

Von den Resultaten sei zunächst erwähnt, dass die für die Fälle I, II, III theoretisch vorausgesagte Lage der „Schwingungsrichtungen“ und der Axen der Isotropie, welche letzteren erkennbar sind als Richtungen, in welchen keine Wirkung des elektrischen Feldes auf die Interferenzfarbe wahrnehmbar ist, sich in ganz befriedigender Weise bestätigt fand.

Die Messungen des Gangunterschiedes führten zu sicheren Ergebnissen nur dann, wenn die (metallischen) Conductorplatten den Krystallplatten direct anlagen, weil andernfalls die oberflächliche Leitfähigkeit der letzteren Fehler bedingte. Ausserdem musste auf die anomale Doppelbrechung Rücksicht genommen werden, welche die grösseren Krystalle des $NaClO_3$ in mehr oder weniger starkem Grade besitzen, und welche sich an den untersuchten tafelförmigen Krystallen so verhielt, als ob dieselben parallel den Diagonalen ihrer Breitseiten in verschiedenem Maasse gepresst, bezw. gedehnt worden wären. Einfache theoretische Betrachtungen zeigen nun, dass diese anomale Doppelbrechung auf den durch dielektrische Polarisation erzeugten Gangunterschied ohne Einfluss ist, wenn für die Beobachtungsrichtung die Schwingungsrichtungen bereits anfangs diejenige Lage haben, welche sie im elektrischen Felde normaler Weise annehmen würden. — Aus den angeführten Gründen konnten zur Berechnung der elektrooptischen Constante nur Beobachtungen auf den Schmalseiten der „Dodekaëderplatte“, wobei diese senkrecht zu ihren Breitseiten elektrisirt wurde, verwendet werden. Die Gangunterschiede auf den Schmalseiten dieser nahe quadratischen Platte ergaben sich fast entgegengesetzt gleich und wechselten das Vorzeichen zugleich mit der elektrischen Ladung, wie die Theorie es verlangt, da sie proportional mit $\pm e_{41} \varkappa m$ sein sollen. Aus ihnen wurde im Mittel folgender Werth der elektrooptischen Constante des $NaClO_3$ für Na-Licht abgeleitet:

$$\frac{e_{41}\varkappa}{v^2} = +1{,}19 \cdot 10^{-8},$$

wo v die Lichtgeschwindigkeit in Luft bedeutet und, wie immer in dieser Untersuchung, vorausgesetzt ist, dass die elektrischen Momente in elektrostatischen c. g. s.-Einheiten gemessen sind; das Vorzeichen gilt unter der Festsetzung, dass die Normale einer Tetraëderfläche (111) des Krystalles im ersten Oktanten des von den Würfelnormalen gebildeten Coordinatensystems $X^0 Y^0 Z^0$ liegt.

Das piëzoelektrische Verhalten des Natriumchlorats ist zufolge der allgemeinen Theorie von Voigt durch eine einzige Constante charakterisirt; es sind nämlich die durch elastische Drucke hervorgerufenen elektrischen Momente der Volumeinheit:

$$a = -\delta_{14} Y_z,\ b = -\delta_{14} Z_x,\ c = -\delta_{14} X_y.$$

Die einfachste Versuchsanordnung zur Bestimmung von δ_{14} ist die, dass eine Platte, welche zwei zu einer Coordinatenebene, z. B. der $X^0 Y^0$-Ebene, parallele Flächen besitzt, parallel der Halbirungslinie eines der Winkel zwischen den betreffenden Coordinatenaxen (X^0, Y^0) comprimirt wird, und dass man die dabei auf den erstgenannten Flächen frei werdende Elektrici-

tätsmenge misst; das Moment ist nämlich dann senkrecht zu diesen Flächen und hat die Grösse $+\frac{1}{2}\delta_{14}p$ oder $-\frac{1}{2}\delta_{14}p$, je nachdem der Druck p in der Halbirungslinie des Winkels $(+X^0, -Y^0)$ oder $(+X^0, +Y^0)$ wirkt.

Die Beobachtungen bei diesen beiden Druckrichtungen stimmten sehr gut untereinander überein und ergaben als definitiven Werth von δ_{14} (bei der früher festgesetzten Lage des Coordinatensystems):

$$\delta_{14} = -4{,}84 \cdot 10^{-8}$$

in absolutem c. g. s.-Maass.

Zur Controle wurden auch an der „Oktaëderplatte" piëzoelektrische Beobachtungen ausgeführt, indem diese senkrecht zu ihren Breitseiten (den Oktaëderflächen) gepresst, und die dabei auftretende Ladung eben dieser Flächen gemessen wurde. In diesem Falle muss das Moment in die Druckrichtung fallen und für $p = 1$ den Betrag $-\frac{\delta_{14}}{\sqrt{3}} = 2{,}79 \cdot 10^{-8}$ haben; beobachtet wurde $2{,}9 \cdot 10^{-8}$. — Das negative Vorzeichen von δ_{14} bedeutet, dass in diesem Falle diejenige Fläche der Platte durch Druck positiv elektrisch wird, welche einer Tetraëderfläche des Krystalls zugewandt ist.

Um die nach Formel (5) durch

$$e'_{41}\varkappa = a_{44}\delta_{14} \tag{5'}$$

gegebene Grösse $e'_{41}\varkappa$ berechnen zu können, muss noch die piëzooptische Constante a_{44} bekannt sein. Das Product derselben in den Torsionsmodul s_{44} bestimmt die Doppelbrechung, welche einseitiger Druck parallel einer Dodekaëdernormale in der Richtung der zu letzterer senkrechten Würfelnormale erzeugt, und konnte daher durch Beobachtungen an der Dodekaëderplatte ermittelt werden.

Der für Na-Licht gefundene Werth von $a_{44}s_{44}$ ist $-1{,}62 \cdot 10^{-8}\,v^2$, falls als Krafteinheit das Grammgewicht, als Längeneinheit das Millimeter gewählt wird. In denselben Einheiten ist nun nach den Elasticitätsbeobachtungen von Voigt, welche an Stäbchen aus dem gleichen Material angestellt worden waren, $s_{44} = +0{,}821 \cdot 10^{-6}$, wodurch sich ergiebt:

$$a_{44} = -0{,}0197 \cdot v^2.$$

Nach Einsetzung dieser Werthe von δ_{14} und a_{44} wird:

$$\frac{e'_{41}\varkappa}{v^2} = +0{,}0955 \cdot 10^{-8},$$

während durch directe Beobachtungen gefunden war:

$$\frac{e_{41}\varkappa}{v^2} = +1{,}19 \cdot 10^{-8}.$$

Demzufolge ist die thatsächlich beobachtete elektrooptische Wirkung mehr als 12mal so gross, wie die aus der im elektrischen Felde stattfindenden Deformation berechnete, und es ist damit erwiesen, dass beim Natriumchlorat diese Deformation quantitativ in anderer Weise auf das optische Verhalten einwirkt, als eine gleiche, mechanisch erzeugte Deformation.

2. Beobachtungen an Quarz.

Für die trapezoëdrisch-tetartoëdrische Gruppe des hexagonalen Systems nehmen die Formeln (1), wenn man die Z^0-Axe in die dreizählige, die X^0-Axe in eine zweizählige Symmetrieaxe legt, die Gestalt an:

$$(1'') \quad \begin{array}{lll} B_{11} - {\omega_0}^2 = e_{11}\,a, & B_{22} - {\omega_0}^2 = -e_{11}\,a, & B_{33} - {\omega_e}^2 = 0, \\ B_{23} = e_{41}\,a, & B_{31} = -e_{41}\,b, & B_{12} = -e_{11}\,b, \end{array}$$

sie enthalten also zwei elektrooptische Constanten.

Genau genommen, würde in analoger Weise, wie beim Natriumchlorat, die Circularpolarisation zu berücksichtigen sein, doch hat dieselbe beim Quarz wegen dessen natürlicher Doppelbrechung nur für Wellen, die sich nahezu parallel der Hauptaxe fortpflanzen, merklichen Einfluss. Zu den Messungen dienten folgende Platten, die aus einem grossen Krystall (wahrscheinlich brasilianischen Ursprungs) unter Vermeidung der verzwillingten Partien geschnitten worden waren:

1. Breitseiten parallel der Y^0Z^0-Ebene, ihre Kanten $\parallel Z^0$ (59,9 mm lang) und $\parallel Y^0$ (44,7 mm), Dicke 3,16 mm.

2. Breitseiten ebenfalls $\parallel$ der Y^0Z^0-Ebene, ihre 20,5 bezw. 20,75 mm langen Kanten aber $\parallel$ den Halbirungslinien der Winkel zwischen Y^0 und Z^0 (bis auf einen kleinen, bei der Rechnung berücksichtigten Orientirungsfehler), Dicke 3,51 mm.

3. Breitseiten $\parallel$ der X^0Z^0-Ebene, ihre Kanten unter 45^0 gegen die Z^0- und X^0-Axe geneigt; Dimensionen nahezu wie bei 2.

Im Falle 1 und 2 ist die Richtung der Kraftlinien die X-Axe, also $B_{11} - {\omega_0}^2 = -(B_{22} - {\omega_0}^2) = e_{11}\,m$, $B_{33} - {\omega_e}^2 = 0$, $B_{23} = e_{41}\,m$, $B_{31} = B_{12} = 0$. Hieraus ergeben sich die Gangunterschiede $\Delta_1 \parallel$ der Y^0-Axe, $\Delta_2 \parallel$ der Halbirungslinie des $\sphericalangle (Y^0, Z^0)$ und $\Delta_3 \parallel$ derjenigen des $\sphericalangle (-Y^0, Z^0)$ bezw. proportional mit e_{11}, $\frac{3}{2}e_{11} + e_{41}$ und $\frac{3}{2}e_{11} - e_{41}$, abgesehen von kleinen Correctionen wegen der Orientirungsfehler und der mit der dielektrischen Polarisation verbundenen Längenänderung der Platten, welche aber bei der Berechnung stets berücksichtigt wurden; zwei von ihnen würden also schon ausreichen zur Bestimmung von e_{11} und e_{41}. Ausserdem wurde die Änderung der Interferenzringe im convergenten Licht um die Z^0-Axe beobachtet, welche durch eine ziemlich complicirte Rechnung auf die Grösse ${\omega_x}^2 - {\omega_y}^2 = 2\,e_{11}\,m$ führt.

Bei der Platte 3 findet nur eine dielektrische Polarisation $\parallel Y^0$ statt, so dass die optische Änderung lediglich durch $B_{31} = -e_{41}\,m$, $B_{12} = -e_{11}\,m$ gegeben ist. Die durch B_{31} bestimmte Drehung der optischen Symmetrieaxen um Y^0 verursacht Gangunterschiedsänderungen (Δ_4, Δ_5) in den Richtungen, welche die Winkel (Z^0, X^0) und $(Z^0, -X^0)$ halbiren, und zwar sind dieselben entgegengesetzt gleich und (bis auf die kleine Correction wegen der Längenänderung) proportional mit $\pm e_{41}\,m$.

Bei den Compensatorbeobachtungen wurde weisses Licht angewendet, wobei der ursprüngliche Gangunterschied durch geeignet eingeschaltete andere Quarzplatten so weit compensirt wurde, dass der schwarze Interferenzstreifen des Compensators im Gesichtsfelde erschien. Dass die Messung

mit weissem Lichte zulässig war, wurde durch einige vergleichende Beobachtungsreihen mit Na-Licht, welche die gleiche Streifenverschiebung ergaben, wie mit weissem Licht, festgestellt; hieraus folgt, dass die durch das elektrische Feld erzeugten Geschwindigkeitsdifferenzen der beiden Wellen im Quarz von der Wellenlänge höchstens sehr wenig abhängen.

An der grossen Platte 1 wurden zunächst mehrere Beobachtungsreihen bei verschiedenen Ladungspotentialen angestellt, um die Proportionalität des Gangunterschiedes mit dem Potentialgefälle in der Platte zu prüfen, wobei dieselbe sich innerhalb der angewandten Grenzen des letzteren (14 und 90 c. g. s.) befriedigend erfüllt zeigte. Ferner wurde durch besondere Versuche nachgewiesen, dass die dielektrische Polarisation und somit die optischen Änderungen in der ganzen Ausdehnung der Platte merklich constant waren bis auf eine geringe Abnahme in unmittelbarer Nähe der Ränder.

Die bereits erwähnten Beobachtungen über die Änderung, welche die Durchmesser der Interferenzringe um die Hauptaxe im elektrischen Felde erleiden, wurden an der Platte 1 in der Weise ausgeführt, dass dieselbe zwischen geeignet aufgestellten Linsen auf einem um messbare Winkel drehbaren Tischchen lag, und man durch Drehung desselben einen Ring vor und nach elektrischer Ladung der Belegungen auf das Fadenkreuz eines Fernrohres einstellte; der hierbei gemessene Ringdurchmesser war der Y^0-Axe parallel und somit einer der beiden Durchmesser, die im vorliegenden Falle die grösste Änderung erleiden. Die Resultate dieser Messungen stimmten mit jenen der Compensatormessungen an derselben Platte in der Richtung Y^0 befriedigend überein, waren aber an sich weniger genau.

Durch die Compensatorbeobachtungen in den oben besprochenen fünf Fällen ergaben sich für die Gangunterschiede, welche auf der Weglänge 1 mm durch das Potentialgefälle 1 hervorgebracht werden, folgende Werthe:

$$\begin{array}{ccccc} \Delta'_1 & \Delta'_2 & \Delta'_3 & -\Delta'_4 & \Delta'_5 \\ 2{,}58 \cdot 10^{-8} & 5{,}11 \cdot 10^{-8} & 2{,}94 \cdot 10^{-8} & 1{,}043 \cdot 10^{-8} & 1{,}085 \cdot 10^{-8} \end{array}$$

und hieraus für die elektrooptischen Constanten:

$$\frac{e_{11}\varkappa_1}{v^2} = +1{,}40 \cdot 10^{-8}, \quad \frac{e_{41}\varkappa_1}{v^2} = +0{,}586 \cdot 10^{-8}.$$

Damit rückwärts berechnet, wird:

$$\begin{array}{ccccc} \Delta'_1 & \Delta'_2 & \Delta'_3 & -\Delta'_4 & \Delta'_5 \\ 2{,}64 \cdot 10^{-8} & 4{,}95 \cdot 10^{-8} & 2{,}84 \cdot 10^{-8} & 1{,}091 \cdot 10^{-8} & 1{,}091 \cdot 10^{-8}. \end{array}$$

Die piëzoelektrischen Constanten des Quarzes waren zwar schon von Riecke und Voigt[1] bestimmt, doch habe ich die Bestimmung an drei Prismen, die aus dem zur elektrooptischen Untersuchung benutzten Krystall hergestellt waren, wiederholt, um von etwa vorhandenen Unterschieden des Materials unabhängig zu sein. Die Beobachtungen ergaben bei Druck $\parallel Y$ und parallel den Halbirungslinien der Winkel zwischen Y und Z folgende Momente $\parallel X^0$:

[1] Riecke und Voigt, l. c. p. 539.

$$\frac{a_{+45}}{p} = -4{,}19 \cdot 10^{-8}, \quad \frac{a_{-45}}{p} = -2{,}265 \cdot 10^{-8}, \quad \frac{a_{90}}{p} = -6{,}18 \cdot 10^{-8},$$

welche nach der Theorie bezw. gleich δ_{11}, $\frac{1}{2}(\delta_{11} - \delta_{14})$, $\frac{1}{2}(\delta_{11} + \delta_{14})$ sind.

Für die piëzoelektrischen Moduln folgen hieraus die Werthe:

$$\delta_{11} = -6{,}27 \cdot 10^{-8}, \quad \delta_{14} = +1{,}925 \cdot 10^{-8}.$$

Die von mir schon früher ausgeführte Bestimmung der piëzooptischen Constanten des Quarzes[1] wurde, soweit sie für die vorliegende Untersuchung erforderlich war, ebenfalls an demselben Material, wie die übrigen Beobachtungen, wiederholt. Von den 8 piëzooptischen Constanten kommen in den Relationen für e'_{11} und e'_{41}, die aus der allgemeinen Formel (5) hervorgehen:

$$(5'') \qquad \begin{aligned} e'_{11} &= \frac{1}{\varkappa_1}\left\{\delta_{11}(a_{11} - a_{12}) + \delta_{14} a_{14}\right\}, \\ e'_{41} &= \frac{1}{\varkappa_1}\left\{2\,\delta_{11} a_{41} \qquad + \delta_{14} a_{44}\right\}, \end{aligned}$$

nur die vier: a_{14}, a_{41}, a_{44}, $a_{11} - a_{12}$ vor, und diese lassen sich durch Beobachtung der durch einseitigen Druck bewirkten relativen Verzögerungen an denselben rechtwinkligen Prismen, welche zur piëzoelektrischen Untersuchung dienten, ermitteln. Es wurde gefunden (für Na-Licht):

$$\frac{a_{11} - a_{12}}{v^2} = -0{,}117, \quad \frac{a_{14}}{v^2} = -0{,}035, \quad \frac{a_{41}}{v^2} = -0{,}044, \quad \frac{a_{44}}{v^2} = -0{,}067,$$

welche Werthe von den früher gefundenen nur wenig differiren. Durch Einsetzung dieser Werthe und der obigen für δ_{11}, δ_{14} in (5'') ergiebt sich:

$$\frac{e'_{11}\varkappa_1}{v^2} = +0{,}669 \cdot 10^{-8}, \quad \frac{e'_{41}\varkappa_1}{v^2} = +0{,}423 \cdot 10^{-8},$$

während direct beobachtet wurde:

$$\frac{e_{11}\varkappa_1}{v^2} = +1{,}40 \cdot 10^{-8}, \quad \frac{e_{41}\varkappa_1}{v^2} = +0{,}586 \cdot 10^{-8}.$$

Ist auch der Unterschied zwischen den e_{mn} und e'_{mn} hier nicht so gross, wie beim Natriumchlorat, so folgt doch mit Sicherheit, dass auch beim Quarz die optische Wirkung des elektrostatischen Feldes bedeutend grösser ist, wie sie sein müsste, wenn sie nur von der gleichzeitig stattfindenden Deformation des Krystalls, wie von einer entsprechenden, mechanisch erzeugten Deformation, verursacht würde. Es kann dieses Resultat insofern kaum überraschen, als auch die thermische Dilatation des Quarzes seine Doppelbrechung anders beeinflusst, wie eine gleiche, mechanisch hervorgebrachte Dilatation[2].

3. Beobachtungen an Turmalin.

Die rhomboëdrisch-hemimorphen Krystalle des Turmalins konnten zunächst wegen ihrer von Riecke und Voigt genau erforschten piëzo-

[1] F. Pockels, Wied. Ann. **37**. p. 269.
[2] F. Pockels, Wied. Ann. **37**. p. 305.

elektrischen Eigenschaften auch für die Untersuchung der elektrooptischen Erscheinungen geeignet erscheinen. Indessen verhinderten bei den gewöhnlichen Varietäten (insbesondere auch der piëzoelektrisch untersuchten brasilianischen) die sehr starke Absorption des ordinären Strahles und bei den durchsichtigen Varietäten von Elba die starken optischen Anomalien die Beobachtung der Änderungen der Doppelbrechung vollständig. Nur ein blauer Turmalin (wahrscheinlich von Mursinsk) erwies sich hinreichend homogen und durchsichtig für den ordentlichen Strahl, um wenigstens in dünnen Platten die Beobachtung von Interferenzerscheinungen im polarisirten Lichte zu ermöglichen.

Zunächst wurde an einer zur krystallographischen Hauptaxe Z^0 senkrechten Platte, die in einem elektrischen Felde mit zur Plattenebene parallelen Kraftlinien um Z^0 drehbar angebracht war, die Beziehung zwischen der Kraftlinienrichtung und den Schwingungsrichtungen im senkrecht durchgehenden Lichte geprüft, welche ich schon früher aus der allgemeinen Theorie abgeleitet hatte[1], und welche sich folgendermaassen ausdrücken lässt. Bilden die Kraftlinien mit einer der Symmetrieebenen (Y^0Z^0) den Winkel ψ, so ist eine der zu Z^0 normalen optischen Symmetrieaxen (Y) des durch die Elektrisirung optisch zweiaxig gemachten Krystalls gegen jene Ebene unter dem Winkel $\frac{1}{2}\psi$ nach der anderen Seite hin geneigt. — Die experimentelle Bestimmung der Schwingungsrichtungen X, Y konnte, allerdings nicht sehr genau, durch Aufsuchung derjenigen Stellungen der gekreuzten Nicols geschehen, für welche sich in der Platte bei wechselndem elektrischem Felde kein Intensitätswechsel zeigte. Es ergaben sich so folgende correspondirende Winkelwerthe:

$\varphi - \psi$ beobachtet:	15°	20°	24°	30°	36°	45°
$-\psi$ „	$10\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$	20	24	$30\frac{1}{2}$
$-\psi$ ber. $= \frac{2}{3}(\varphi - \psi)$:	10	$13\frac{1}{3}$	16	20	24	30.

Die Doppelbrechung $\parallel Z^0$, welche durch dielektrische Polarisation nach irgend einer dazu senkrechten Richtung erzeugt wird, ist durch $e_{22}\varkappa_1$ gegeben; diese Constante konnte daher durch Compensatormessungen an der zuvor erwähnten Platte wenigstens angenähert bestimmt werden, und zwar ergab sich: $\frac{e_{22}\varkappa_1}{v^2} = 0{,}9 \cdot 10^{-8}$.

Eine Berechnung von $e'_{22}\varkappa$ war hier nicht möglich, weil die piëzooptischen Constanten an dem vorhandenen Material nicht bestimmt werden konnten. Ebensowenig konnten die anderen elektrooptischen Constanten des Turmalins (e_{13}, e_{33}, e_{42})[2] ermittelt werden; doch gelang es, an einer zur optischen Axe parallelen Platte durch Beobachtung der Curven gleichen Gangunterschiedes nachzuweisen, dass auch dielektrische Polarisation parallel der (polaren) Hauptaxe eine Änderung der Doppelbrechung hervorruft, und zwar eine Zunahme der letzteren,

[1] F. Pockels, Dies. Jahrb. Beil.-Bd. 7. 220. 1890.
[2] Vergl. F. Pockels, l. c. p. 220.

wenn die positive Richtung der Kraftlinien nach dem analogen Pol hinführt.

4. Beobachtungen an Seignettesalz.

Das rechtsweinsaure Kali-Natron (Seignettesalz) bildet grosse Krystalle, welche der sphenoidisch-hemiëdrischen Gruppe des rhombischen Systems angehören und demnach piëzoelektrische Erregbarkeit und Änderung der Doppelbrechung im elektrischen Felde erwarten lassen; erstere ist auch bereits von J. und P. Curie, sowie von Hankel und Lindenberg nachgewiesen. — Der Ansatz 1 nimmt hier die sehr einfache Form an:

$$(1''') \qquad \begin{aligned} &B_{11} - \omega_x{}^2 = B_{22} - \omega_y{}^2 = B_{33} - \omega_z{}^2 = 0, \\ &B_{23} = e_{41}\,a, \quad B_{31} = e_{52}\,b, \quad B_{12} = e_{63}\,c, \end{aligned}$$

enthält also nur drei elektrooptische Constanten, welche jede für sich allein die optischen Änderungen bestimmen, die durch elektrische Momente parallel den drei Symmetrieaxen (X^0, Y^0, Z^0) bedingt werden. Diese Änderungen bestehen in Drehungen des Ovaloids (also auch der Wellenfläche) um diejenige Symmetrieaxe, nach welcher die Elektrisirung stattfindet, ohne merkliche Änderungen der Hauptlichtgeschwindigkeiten; sie sind daher am besten nachzuweisen durch die Änderung des Gangunterschiedes in den Richtungen, welche die Winkel zwischen den zur Elektrisirungsrichtung senkrechten Symmetrieaxen halbiren. [Beispielsweise ändert sich die Differenz der Quadrate der beiden Lichtgeschwindigkeiten für die Halbirungslinie des $\sphericalangle(Y^0, Z^0)$ um $-e_{41}\,a$, für die Halbirungslinie des $\sphericalangle(-Y^0, Z^0)$ um $+e_{41}\,a$ durch dielektrische Polarisation parallel der X^0-Axe.] Es wurden demnach drei Gattungen von Platten hergestellt, deren Breitseiten (von 6—8½ mm Kantenlänge) parallel zu je zwei Symmetrieaxen, und deren Schmalseiten unter $\pm 45^0$ gegen letztere geneigt waren; die auf den Schmalseiten dieser Platten (im Na-Licht) gemessenen Gangunterschiede genügten zur Berechnung von $e_{41}\varkappa_1$, $e_{52}\varkappa_2$, $e_{63}\varkappa_3$.

Die Erscheinungen bei Elektrisirung parallel den krystallographischen Axen b und c verliefen regelmässig in der Weise, wie es die Theorie erwarten liess; im ersteren Fall ergab sich im Mittel aus den Beobachtungen an drei verschiedenen Platten:

$$\frac{e_{52}\varkappa_2}{v^2} = -5{,}07 \cdot 10^{-8},$$

im letzteren Fall, wo die elektrooptische Wirkung viel schwächer und daher nur ungenau messbar war,

$$\frac{e_{63}\varkappa_3}{v^2} = +0{,}945 \cdot 10^{-8}.$$

Das optische Verhalten bei dielektrischer Polarisation parallel der krystallographischen Axe a (X^0-Axe) war dagegen ein anomales, indem ausser der ihr Vorzeichen mit demjenigen der Elektrisirung umkehrenden, hier sehr starken Änderung der Doppelbrechung noch eine solche auftrat, welche bei positiver und negativer Elektrisirung

in gleichem Sinne stattfand, und welche demgemäss auch bei Beobachtung in der Richtung der Axen Y^0 und Z^0 noch vorhanden war. Eine derartige, sich nicht umkehrende elektrooptische Wirkung ist in dem Ansatze 1 nicht vorgesehen; um sie darzustellen, müssten Glieder von der zweiten Ordnung in Bezug auf a, b, c hinzugenommen werden. Indessen schien die fragliche Wirkung langsamer, als das Quadrat der Feldstärke, zu wachsen und war überhaupt zu unregelmässig, um sich genau quantitativ untersuchen zu lassen. Insbesondere verminderte sich ihre sonst sehr bedeutende Intensität ausserordentlich, wenn die Metallbelegungen von der Krystallplatte durch Glimmerplatten getrennt wurden. Es lag daher in Anbetracht der starken Veränderlichkeit der Brechungsindices des Seignettesalzes mit der Temperatur die Vermuthung nahe, dass eine Erwärmung der Platte durch einen hindurchgehenden Entladungsstrom die Ursache jener optischen Änderung sei; allein die nähere Untersuchung lehrte, dass eine Erwärmung im entgegengesetzten Sinne gewirkt hätte.

Durch eine innere Leitfähigkeit in der Richtung a war aber offenbar eine andere Anomalie des elektrooptischen Verhaltens dieser Platten bedingt, darin bestehend, dass, wenn die Metallbelegungen der Krystallplatte direct anlagen, jedesmal bei Umkehrung des Ladungssinnes zunächst eine sehr starke Änderung des Gangunterschiedes eintrat. Dieses Verhalten machte die Beobachtungen bei direct anliegenden Belegungen ganz unsicher, und da es andererseits bei zwischengelegten Glimmerplatten immer zweifelhaft ist, in welchem Grade die Leitungsfähigkeit der Platte das Potentialgefälle innerhalb derselben vermindert, so konnten zuverlässige Bestimmungen der Constante $e_{41}\varkappa_1$ überhaupt nicht erhalten werden. Die Beobachtungen mit eingeschalteten Glimmerplatten, wobei die Krystallplatte behufs Verminderung der oberflächlichen Leitung in Benzol eingetaucht war, ergaben im Mittel:

$$\frac{e_{41}\varkappa_1}{v^2} = -6{,}0 \,.\, 10^{-8},$$

welcher Werth aber, absolut genommen, nach dem eben Gesagten wahrscheinlich noch erheblich zu klein ist.

Mit Sicherheit lässt sich über diese Constante daher nur angeben, dass sie negatives Vorzeichen besitzt und dem absoluten Werthe nach mindestens 10mal so gross ist, als die elektrooptischen Constanten des Natriumchlorates und Quarzes.

Das piëzoelektrische Verhalten des Seignettesalzes ist nach der Theorie von Voigt ebenfalls durch drei Constanten charakterisirt, welche sich durch Beobachtungen an den oben erwähnten drei Arten von Platten einzeln bestimmen lassen. Die elektrischen Momente sind nämlich allgemein:

$$a = -\delta_{14} Y_z, \quad b = -\delta_{25} Z_x, \quad c = -\delta_{36} X_y,$$

wird demnach ein Druck in einer Richtung ausgeübt, welche den Winkel zwischen zwei Coordinatenaxen halbirt, so ist nur das zu diesen beiden Axen senkrechte Moment von Null verschieden, und zwar bezw. gleich $\pm\frac{1}{2}\delta_{14}\,p$, $\pm\frac{1}{2}\delta_{25}\,p$, $\pm\frac{1}{2}\delta_{36}\,p$.

Die zur a-Axe senkrechten Platten zeigten auch hier ein anomales Verhalten, indem die Elektricitätsentwickelung nach Anbringung der Belastung noch lange Zeit fortdauerte, was ebenfalls durch die innere Leitungsfähigkeit der Krystalle in der Richtung der a-Axe verursacht sein dürfte. Wegen dieses Verhaltens konnte an diesen Platten nur beim Entlasten, wobei eine solche Nachwirkung nicht auftrat, beobachtet werden; auch dabei ergaben aber verschiedene Versuchsreihen sehr differirende Resultate. Die in den einzelnen Fällen gefundenen Werthe von δ_{14} liegen zwischen den weiten Grenzen $+340 \cdot 10^{-8}$ und $+1180 \cdot 10^{-8}$. Jedenfalls ist aber dieser piëzoelektrische Modul des Seignettesalzes sehr viel, wohl etwa hundertmal grösser, als die Moduln der anderen bisher untersuchten Krystalle.

Die piëzoelektrische Erregung durch Druck in der ca-Ebene erwies sich ebenfalls als sehr stark und verlief übrigens durchaus regelmässig und der Theorie entsprechend; sie ergab:

$$\delta_{25} = -165 \cdot 10^{-8}.$$

Die ebenfalls normal verlaufenden Versuche an der zur c-Axe senkrechten Platte führten für die dritte Constante auf den Werth:

$$\delta_{36} = +35{,}4 \cdot 10^{-8}.$$

Bemerkenswerth ist die Verschiedenheit der Vorzeichen der drei piëzoelektrischen Moduln, welche z. B. die Folge hat, dass es beim Seignettesalz keine Richtung giebt, für welche das durch einseitigen Druck erregte Moment in die Druckrichtung fiele.

Die Relationen (5) nehmen für den Fall des Seignettesalzes die Form an:

$$(5''') \qquad e'_{41} \varkappa_1 = a_{44} \delta_{14}, \quad e'_{52} \varkappa_2 = a_{55} \delta_{25}, \quad e'_{63} \varkappa_3 = a_{66} \delta_{36},$$

enthalten also von den zwölf piëzooptischen Constanten a_{hk} nur die drei:

$$a_{44}, \quad a_{55}, \quad a_{66}.$$

Um diese zu bestimmen, müssen ausser den Gangunterschieden, welche auf den Schmalseiten der zuvor erwähnten drei Arten von Platten bei gleicher Druckrichtung, wie bei der piëzoelektrischen Untersuchung, auftreten, noch diejenigen bestimmt werden, welche durch Druck parallel der X^0-, Y^0-, Z^0-Axe jedesmal in den Richtungen der beiden anderen Axen verursacht werden. Da nun die einzelnen Beobachtungen wegen der (durch die Empfindlichkeit der Substanz gegen Wärme und Feuchtigkeit bedingten) mangelhaften Flächenbeschaffenheit der Platten schon ziemlich ungenau waren, so gilt dies um so mehr von den durch Combination von je fünf derselben abgeleiteten Werthen der Constanten $a_{44} s_{44}$, $a_{55} s_{55}$, $a_{66} s_{66}$. Als wahrscheinlichste Werthe ergaben sich:

$$\frac{a_{44} s_{44}}{v^2} = -0{,}85 \cdot 10^{-8}, \quad \frac{a_{55} s_{55}}{v^2} = +1{,}9 \cdot 10^{-8}, \quad \frac{a_{66} s_{66}}{v^2} = -1{,}7 \cdot 10^{-8}.$$

Um die piëzooptischen Constanten a_{44}, a_{55}, a_{66} selbst zu berechnen, müsste man die Elasticitätsmoduln s_{44}, s_{55}, s_{66} kennen; deren Bestimmung

erschien aber mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Materials um so weniger ausführbar, als sie Torsionsbeobachtungen erfordert hätte. Es liessen sich demnach die Grössen $e'_{mn}k_n$ nur bis auf je einen unbekannten Factor berechnen, nämlich:

$$\frac{e'_{41}\varkappa_1}{v^2} = -\frac{290}{s_{44}}.10^{-16} \text{ bis } -\frac{1000}{s_{44}}.10^{-16}, \quad \frac{e'_{52}\varkappa_2}{v^2} = -\frac{314}{s_{55}}.10^{-16},$$

$$\frac{e'_{63}\varkappa_3}{v^2} = -\frac{60}{s_{66}}.10^{-16}.$$

Da aber die Grössen s_{hh} vermöge ihrer physikalischen Bedeutung jedenfalls positiv sind, so kann man wenigstens die Vorzeichen der e'_{mn} mit denen der e_{mn} vergleichen. Dieselben stimmen bei e'_{41} und e_{41}, e'_{52} und e_{52} überein, während sie bei e'_{63} und e_{63} entgegengesetzt sind. Letzteres Resultat besagt, dass die Doppelbrechung des Seignettesalzes durch dielektrische Polarisation parallel der c-Axe in entgegengesetzter Weise geändert wird, wie es durch die mit derselben verbundene Deformation allein geschehen würde. Doch ist diese Folgerung hier nicht so sicher, wie die analoge beim Natriumchlorat und Quarz, da die elektrooptischen Änderungen, welche zur Bestimmung von e_{63} führten, ausserordentlich gering waren. — Über die Gleichheit oder Ungleichheit von e_{52} und e'_{52}, sowie e_{41} und e'_{41} lässt sich hingegen nichts schliessen, da die Werthe der Constanten s_{55} und s_{44}, für welche Gleichheit eintreten würde, an sich nicht ausserhalb des Bereiches der Möglichkeit liegen.

Die hauptsächlichsten Resultate der ganzen Untersuchung lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. bei den vier untersuchten Substanzen steht das elektrooptische Verhalten in Übereinstimmung mit der von mir dafür gegebenen allgemeinen Theorie;

2. beim Natriumchlorat und Quarz ist die optische Einwirkung des elektrischen Feldes gleichsinnig, jedoch viel stärker, als sie sein müsste, wenn sie nur indirect von der die dielektrische Polarisation begleitenden Deformation herrührte;

3. beim Seignettesalz beeinflusst dielektrische Polarisation parallel der c-Axe die Doppelbrechung entgegengesetzt, wie die sie begleitende Deformation; dielektrische Polarisation parallel der a-Axe erzeugt ausser einer starken, sich mit ersterer umkehrenden optischen Wirkung auch eine solche, welche ihr Vorzeichen mit dem des elektrischen Momentes nicht wechselt und mit dem anomalen Verhalten des Seignettesalzes bei piëzoelektrischer Erregung nach der a-Axe in Zusammenhang zu stehen scheint.

Ueber Nachbildung von Anhydrit.

Von

R. Brauns,

Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

Die Methoden, nach denen bis jetzt die Nachbildung von Anhydrit gelungen ist, entsprechen nicht seiner Bildungsweise in der Natur, die auf Abscheidung aus mehr oder weniger eingedampftem Meerwasser hinweist.

Man hat Anhydrit wohl durch Zusammenschmelzen von Calciumsulfat mit Chloriden[1] nachbilden können, aber eine solche Bildungsweise kommt höchstens für den in Lavaauswürflingen von Vulcanen (Vesuv) als Seltenheit vorkommenden Anhydrit in Betracht.

Aus wässeriger Lösung hat ihn Hoppe-Seyler[2] erhalten, indem er Gyps mit einer gesättigten Lösung von Chlornatrium oder Chlorcalcium in einem zugeschmolzenen Glasrohr auf 125—130° erhitzte, eine Temperatur, die natürlich bei seiner natürlichen Bildungsweise vollkommen ausgeschlossen ist.

Die Beobachtung von G. Rose[3], dass Gyps durch heisse (kochende) Chlornatriumlösung in Anhydrit übergeführt werden kann, kommt für die natürliche Bildungsweise von primärem Anhydrit gleichfalls nicht in Betracht, wenn es auch nicht ausgeschlossen sein mag, dass Gyps durch lang dauernde Berührung mit einer concentrirten Chlornatriumlösung allmählich in Anhydrit umgewandelt werden kann, auch wenn die Temperatur nicht die Siedehitze erreicht.

[1] Vergl. u. a. Gorgeu, Compt. rend. **96**. 1734. 1883; Schott, Zeitschrift f. Krystallogr. **5**. 610.

[2] Journ. f. prakt. Chemie. **58**. 55. 1852.

[3] Monatsber. d. Kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Sitzg. d. 17. Juli 1871.

Andere Angaben, wonach bei einem Druck von 10 Atmosphären oder einer Meerestiefe von 107 m Calciumsulfat sich als Anhydrit und nicht als Gyps abscheiden soll, beruhen, wie Spezia[1] nachgewiesen hat, auf einem Irrthum. Seine Versuche haben vielmehr ergeben, dass selbst ein Druck von 500 Atmosphären für sich allein zur Bildung von Anhydrit nicht genügt.

Nach diesen Versuchen entbehrt die namentlich von Ochsenius[2] vertretene Ansicht, dass der Salzgehalt des Meeres die Abscheidung des Calciumsulfates als Anhydrit veranlasse, zur Zeit noch der Bestätigung durch das Experiment.

Um diese Lücke auszufüllen, habe ich schon Jahre lang im mineralogischen Institut zu Marburg Versuche in Gang gehabt, die aber zu einem positiven Ergebniss nicht geführt haben. Zwei Gläschen mit enger Öffnung, von denen das eine mit Chlorcalciumlösung, das andere mit Bittersalzlösung gefüllt war, brachte ich in ein grosses, über einen Liter fassendes Becherglas, das mit einer gemischten Lösung von Chlornatrium und Chlorkalium angefüllt war und auf dem Boden Chlornatrium in Überschuss enthielt. Die gewünschte langsame Diffusion des Chlorcalciums und Bittersalzes wurde dadurch vereitelt, dass die schwere Chlornatriumlösung die anderen aus ihren Gefässen herausdrückte, in Folge dessen sich sehr bald ein Niederschlag von Gyps bildete, der später aber zum Theil wieder in Lösung ging. Nach ungefähr einem Jahre, während dessen das offene Gefäss im Laboratorium gestanden hatte, hatte sich auf dem Boden des Gefässes eine feste krystallinische Kruste gebildet, in der namentlich klare, von glänzenden Flächen umschlossene Chlornatriumkrystalle (Würfel) durch ihre Beschaffenheit und Grösse (Kantenlänge der Würfel nahezu 1 cm) auffielen und in der ausserdem strahlige Aggregate von Gyps, dagegen kein Anhydrit nachzuweisen war. Dass sich überhaupt keiner gebildet habe, ist damit noch nicht gesagt, denn wie die späteren Versuche lehrten, sind die Anhydritkrystalle immer sehr klein und sie können sich mit aufgelöst

[1] Vergl. dies. Jahrb. 1887. II. -292-.

[2] Die Bildung der Steinsalzlager und ihrer Mutterlaugensalze. Halle 1877. — Die Bildung des Natronsalpeters aus Mutterlaugensalzen. Stuttgart 1887. p. 20.

haben, als die Salzkruste zu ihrer Isolirung in Wasser gelöst wurde.

Da aus diesem Grund die Versuche in grösserem Maassstab kein Resultat versprachen, wandte ich mich zu mikroskopischen Versuchen und diese waren sehr bald erfolgreich.

Um Anhydrit zu erzielen, bringt man einen starken Tropfen einer gesättigten Lösung von Chlornatrium oder Chlorkalium, oder noch besser einen Tropfen einer gemischten Lösung beider Salze auf einen Objectträger, bringt auf eine Seite desselben einen Tropfen von Chlorcalciumlösung und diesem gegenüber einen Tropfen von Bittersalzlösung, vereinigt beide Tropfen unter möglichster Vermeidung stärkerer Erschütterung[1] durch einen schmalen Weg mit dem Tropfen in der Mitte und lässt verdunsten, was je nach der Grösse des Tropfens ein bis zwei Stunden in Anspruch nimmt. Indem während dessen das Calcium- und das Schwefelsäuresalz im Tropfen durch Diffusion zusammentreffen, vereinigen sich die beiden Bestandtheile zu Calciumsulfat, das sich hier und da als Gyps in der bekannten Form, an vielen Stellen aber auch als Anhydrit ausscheidet, während Chlornatrium und Chlorkalium in der Nähe des Chlorcalciumtropfens oft in klaren und scharfen Oktaëdern, oder auch in der Combination von Würfel mit Oktaëder auskrystallisiren. Die gemischte Lösung, die von Chloriden ausser Na Cl oder K Cl, oder beiden, noch $CaCl_2$ und $MgCl_2$ enthält, wirkt demnach auf das sich ausscheidende Na Cl (oder K Cl) so, dass sich statt der Würfel Oktaëder bilden können. Retgers[2], der zuletzt Untersuchungen über den Einfluss fremder Substanzen (Lösungsgenossen) auf die Form des Chlornatriums angestellt und, wie es scheint, immer nur den Einfluss je eines Salzes geprüft hat, konnte eine Formbeeinflussung des Na Cl durch $CaCl_2$ oder $MgCl_2$ nicht bemerken. Eine wie die unserige gemischte Lösung verhält sich demnach anders als reine Lösung und man wird nach dieser Beobachtung nicht mehr anstehen, das Auftreten

[1] Erfolgt durch die Bewegung die Vereinigung der beiden Tropfen schnell, so fällt Gyps aus.

[2] Zeitschr. f. phys. Chemie. IX. 297. 1892. Dies. Jahrb. 1894. I. -249-

von Steinsalzoktaëdern im Carnallit auf den Einfluss der Lösungsgenossen zu schieben[1].

Die als Anhydrit angesprochenen Kryställchen sind kurz prismatisch, an beiden Enden meist gerundet; die grössten waren 0,05 mm breit und 0,07 mm lang, durchschnittlich waren sie etwa 0,025 mm breit und 0,035 mm lang. Oft sind sie in der Mitte zusammengeschnürt, manchmal bilden sie kleine Kugeln, die im polarisirten Licht sich wie radialfaserige Aggregate verhalten. Ihr allgemeiner Habitus ist derselbe wie derjenige der Kryställchen, die sich aus concentrirter Schwefelsäure ausscheiden, mit dem Unterschied nur, dass langbüschelige Aggregate wie bei diesen bei unseren nicht vorkommen oder wenigstens nicht beobachtet wurden. Die linke Hälfte der Fig. 19 in Haushofer's „Mikroskopischen Reactionen" giebt daher ein gutes Bild von der Form unserer Kryställchen, ebenso Fig. 9a auf Taf. II der „Réactions microchimiques" von Klement und Rénard. Die Kryställchen sind klar und durchsichtig, polarisiren im Grau der ersten Ordnung und löschen parallel ihrer Längsrichtung aus, in die auch die kleinere optische Elasticitätsaxe fällt.

Wenn es somit schon nach der Form der Kryställchen und der Combination der Reagentien kaum mehr zu bezweifeln war, dass Anhydrit vorlag, so konnte dies durch weitere Versuche mit aller erreichbaren Sicherheit nachgewiesen werden. Der Beweis schien erbracht, wenn es gelang, aus dem vermuthlichen Anhydrit Gyps zu erzielen; an eine quantitative Analyse war natürlich bei der geringen Grösse der Kryställchen nicht zu denken.

Da die Gegenwart der anderen Salze die Gypsbildung hindert, wurde eine Stelle aufgesucht, an der viele Anhydrit-, aber keine Gypskryställchen lagen, alle Substanz ringsum entfernt und aus dem zurückgelassenen Fleck wurden noch alle grösseren Salzkrystalle herausgeschoben und gleichfalls entfernt. Darauf wurde ein wenig Wasser zugesetzt und der weitere Verlauf nun ununterbrochen beobachtet. Sobald

[1] Nachtrag bei der Correctur: Seitdem hat L. Wulff (Sitzungsber. d. K. Preuss. Akad. d. Wiss. Gesammtsitzung vom 19. April 1894) gefunden, dass sich auch bei langsamer Zersetzung von sich lösendem Carnallit Cubooktaëder von Chlorkalium bilden.

das Wasser zutritt, werden die Kryställchen von feinen Längsrissen durchzogen, am Rand werden sie rauh und zackig, die Corrosion nimmt immer mehr zu, sie zerfallen zu einem Haufwerk und verschwinden endlich ganz und gar. Bei der Verdunstung des Tropfens bilden sie sich nicht wieder zurück, dafür findet man aber nun zahlreiche Gypskryställchen im ganzen Gebiet des Tropfens vertheilt. So ist der Verlauf, wenn der zugesetzte Tropfen Wasser so gross war, dass alles gelöst wurde. Nimmt man aber nur sehr wenig Wasser, so erfolgt zuerst derselbe Auflösungsprocess, nach einiger Zeit aber steht er still; die mehr oder weniger stark corrodirten Kryställchen werden nicht mehr kleiner, sondern sie scheinen wieder zu wachsen. Sie vergrössern sich allerdings, aber nicht mehr als Anhydrit, sondern als Gyps, der überall an der Oberfläche des corrodirten Krystalls hervorsprosst und an seiner charakteristischen Form und Zwillingsbildung leicht erkannt werden kann. Das Endresultat ist, dass sich an Stelle des Anhydritkrystalls ein Gypsknäuel gebildet hat, in dessen Centrum sich noch ein Rest des Anhydritkrystalls findet, wenn das Wasser verdunstet war, ehe eine vollständige Umwandlung eintreten konnte; andernfalls ist auch der letzte Rest von Anhydrit in Gyps umgewandelt.

Auch noch auf andere Weise lässt sich nachweisen, dass jene Kryställchen dem Anhydrit angehören. Manchmal nämlich erfolgt nach Zusatz von wenig Wasser die Corrosion so, wie oben beschrieben, die neu entstehenden Gypskryställchen siedeln sich aber nicht auf dem Anhydrit an, sondern etwa dicht daneben. Da kann man denn nun sehr schön beobachten, dass in dem Maasse, wie die Gypskryställchen wachsen, die Anhydritkryställchen abnehmen, zu einem kleinen Haufwerk zerfallen und schliesslich verschwinden; sie sind dann von dem Gyps aufgezehrt, der aus ihrer Substanz entstanden ist und auf ihre Kosten sich vergrössert hat; etwas anderes als Gyps aber geht aus jenen Kryställchen nicht hervor, sie sind daher nicht irgend ein Kalk und Schwefelsäure enthaltendes Doppelsalz, sondern Anhydrit.

Die Beobachtung, dass in einer wässerigen Lösung die Gypskryställchen wachsen können, während die Anhydritkryställchen sich auflösen, deutet darauf hin, dass der An-

hydrit sich in Berührung mit reinem Wasser in einem labilen Zustand befindet und leichter löslich ist als Gyps, in den er sich umzuwandeln bestrebt ist. Der Angabe, dass Anhydrit in reinem Wasser leichter löslich sei als Gyps, war ich schon früher in dem Grundriss der allgemeinen Chemie[1] von W. Ostwald begegnet, konnte aber die Quelle nicht finden. Nach einer gefälligen Mittheilung von Herrn Professor W. Ostwald hat Marignac[2] die betreffenden Untersuchungen angestellt, aus denen hervorgeht, dass Anhydrit in reinem Wasser leichter löslich ist als Gyps. Die oben mitgetheilten Beobachtungen bestätigen diese Angabe.

Das Calciumsulfat ist nunmehr ein weiteres Beispiel dafür, dass salzhaltige Lösungen die Abscheidung wasserärmerer Verbindungen begünstigen; die anderen Beispiele sind Magnesiumsulfat und Natriumsulfat. Für das erstere haben H. Precht und B. Wittjen[3] nachgewiesen, dass sich beim Eindampfen bei ziemlich niederer Temperatur Kieserit statt Bittersalz bildet, wenn die Lösung zugleich Chlormagnesium enthält. Natriumsulfat, das aus reiner Lösung bei gewöhnlicher Temperatur mit 10 Molecülen Wasser als Glaubersalz krystallisirt, scheidet sich nach den Beobachtungen von Retgers[4] als wasserfreies Salz in Form von Thenardit ab, wenn die Lösung Chlornatrium enthält.

Anhydrit, Kieserit und Thenardit haben sich in der Natur, nach ihrem Vorkommen zu schliessen, aus salzreichen Lösungen abgeschieden. Die Annahme ist daher wohl begründet, dass der Salzgehalt der Lösungen die Bildung der wasserreicheren Verbindungen gehindert und die der wasserarmen oder wasserfreien befördert habe.

Überhaupt scheiden sich nicht nur Salze, sondern auch andere Verbindungen aus wässerigen Salzlösungen im Allgemeinen wasserärmer ab, als aus ihren reinen Lösungen, oder es werden wasserreichere Verbindungen durch andauernde Berührung mit Salzlösungen in wasserärmere übergeführt.

---

[1] 2. Aufl. p. 150.

[2] Sur la solubilité du sulfate de chaux etc. Ann. chim. phys. (5) 1. 274. 1874.

[3] Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 14. 2131.

[4] Dies. Jahrb. 1891. I. 276.

Genauere Beobachtungen darüber haben W. Spring und M. Lucion in ihrer Arbeit: „Über die Entwässerung des Kupferoxydhydrates und einiger seiner basischen Verbindungen bei Gegenwart von Wasser“ [1] mitgetheilt und haben ihr Resultat in die Worte zusammengefasst: „Die Gegenwart eines Salzes in Wasser bringt eine Wirkung hervor, welche mit der einer Temperaturerhöhung vergleichbar ist.“ Dieser Satz, der zunächst nur für das Kupferhydroxyd gilt, das durch Salzlösungen vollständig entwässert werden kann, ist vielleicht allgemein für bestimmte Systeme gültig [2] und gilt jedenfalls für die oben genannten Verbindungen.

Den Grund für dieses Verhalten haben wir in der Beschaffenheit der Salzlösungen zu suchen. Bei dauernder Berührung eines Salzes mit seinem Lösungsmittel tritt nach einer begrenzten Zeit, wenn im Übrigen die Umstände unverändert bleiben, ein Gleichgewichtszustand zwischen ihm und der Lösung ein, die Lösung wird für dieses Salz gesättigt und das Salz nimmt einen bestimmten Wassergehalt an oder es bleibt wasserfrei. Enthält die Lösung nur Molecüle und Jonen von dem einen Salz, so hängt der Wassergehalt der Krystalle im Wesentlichen nur von der Temperatur ab und ändert sich mit dieser, wie dies von Chlornatrium, Natriumsulfat und sehr vielen anderen Salzen bekannt ist. Enthält aber die Lösung noch andere Molecüle und Jonen, so kann die Verbindung, die sich, bei der gleichen Temperatur wie vorher, mit diesem System in das Gleichgewicht setzt,

---

[1] Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 2. Bd. 195—220. 1892.

[2] Nach Ansicht von Spring und Lucion ist in dem Einflusse der Salzlösungen der Grund zu suchen, warum gewisse sedimentäre Schichten entwässerte Verbindungen (z. B. Rotheisenstein in rothen Sandsteinen und Schiefern) enthalten, andere dagegen wasserhaltige Verbindungen (Brauneisenstein in Sandstein und Schiefer). Es mögen freilich die verschiedensten bekannten und unbekannten Ursachen bei der Entwässerung wirksam gewesen sein, aber eine dieser Ursachen erblicken sie in der Einwirkung der Lösung irgend eines Salzes; möglicherweise wären die rothen Schichten der Einwirkung von Salzwasser ausgesetzt gewesen, vielleicht dem Meerwasser, oder auch dem Wasser von noch stärker salzhaltigen inneren Seen, während die gelben Schichten (soweit sie nicht durch spätere Oxydation gelb sind) als Süsswasserformationen zu betrachten wären.

überhaupt eine andere sein wie vorher (z. B. ein Doppelsalz), es kann aber auch dieselbe nur mit einem anderen Wassergehalt sein. Eine wässerige Salzlösung ist aber ein wasseranziehendes System, das, wie die Versuche von Spring und Lucion zeigen, auch wasserentziehend wirken kann. In diesem Sinn wirkt eine Chloridlösung auf Gyps, dessen Entwässerung und Umwandlung zu Anhydrit sie herbeiführen kann (G. Rose); als wasseranziehendes System wirkt sie auf das sich ausscheidende Calciumsulfat und befördert auch bei niederer Temperatur die Bildung von wasserfreiem Salz, von Anhydrit.

Ueber das chemische Verhalten einiger dimorpher Mineralien.

Von

C. Doelter.

Das Wesen des Polymorphismus ist bisher trotz vielfacher Theorien noch nicht endgiltig geklärt, insbesondere bezüglich der Frage, ob unter den polymorphen Körpern neben physikalisch-isomeren auch solche vorkommen, welche eine chemische Isomerie zulassen. O. Lehmann, Mallard und andere nehmen neuerdings an, dass wenn zwei Körper verschiedene Krystallformen besitzen, sie auch chemisch verschieden sein müssen[1].

Immerhin hat man nur bei wenigen dimorphen Mineralien factische chemische Unterschiede wahrnehmen können, und wurden daher die meisten dimorphen Mineralien als physikalisch isomere Körper, nur selten als chemisch isomere betrachtet.

Neben Diamant und Graphit rechnet P. Groth auch Andalusit und Disthen zu den chemisch dimorphen Körpern, wobei er sich auf die Leichtigkeit der Zersetzung und Umwandlung des Andalusits gegenüber Disthen beruft[2].

Ohne nun auf einen etwaigen theoretischen Unterschied zwischen dimorphen Modificationen im Sinne Lehmann's näher einzugehen, kann man doch behaupten, dass chemische Unterschiede bei dimorphen Mineralien nur selten bekannt wurden;

[1] O. Lehmann, Zeitschr. f. Kryst. 18. Bd. p. 463; Molecularphysik II. p. 413. — Arzruni, Physikalische Chemie der Krystalle. p. 300.

[2] Dieser Ansicht tritt neuerdings Arzruni entgegen. Meine Versuche waren beim Erscheinen von dessen Werk bereits abgeschlossen.

allerdings wurden Versuche in dieser Richtung kaum ausgeführt, und es schien mir daher von Interesse, gerade bei Körpern, an welchen etwa chemische Unterschiede a priori vermuthet werden können, experimentell festzustellen, ob sie zersetzenden Agentien gegenüber sich verschieden verhalten[1].

Es wurden in der nachfolgend erwähnten Versuchsreihe eine Anzahl dimorpher Modificationen unter möglichst gleichen Bedingungen der Einwirkung verschiedener Agentien, wie Chlorgas, Chlorwasserstoffgas, wässeriger Flusssäure, Kali- und Natronlauge, Sodalösung, Schwefelnatrium etc. ausgesetzt, um zu eruiren, ob die Zersetzbarkeit der dimorphen Modificationen verschieden sei, und ob etwa verschiedene Substitutionsproducte entstehen.

Ich habe auch die negativen Resultate angeführt, da sie immerhin für spätere Forscher von Wichtigkeit sein werden.

Ich habe bei den Versuchen sehr fein geschlämmte Pulver zum Theil in verschlossenen Röhren behandelt, zum Theil aber bei erhöhter Temperatur (dunkler Rothgluth zumeist) der Einwirkung eines langsamen Gasstromes ausgesetzt, dabei wurde immer die gleiche Zeit der Einwirkung festgehalten.

Folgende dimorphe Modificationen wurden behandelt:

Andalusit und Cyanit,
Orthoklas und Mikroklin,
Epidot und Zoisit,
Enstatit und Anthophyllit,
Diopsid und Aktinolith,
Pyrit und Markasit,
Zinkblende und Wurtzit.

[1] Der Ansicht Arzruni's, dass es bei polymorphen Augit- und Hornblende-Modificationen keines Nachweises einer chemischen Verschiedenheit bedürfe, kann ich mich nicht anschliessen. Dass bei der Umschmelzung des Amphibols neben Pyroxen auch Magnetit entsteht, beruht nur auf einer bei rascher Abkühlung erfolgenden früheren Ausscheidung des Eisenoxyds, genau dieselbe Erscheinung tritt bei der Umschmelzung des Augits öfters ein, was ich bei vielen Synthesen beobachtete. Die Frage, ob die sich mischenden Grundsilicate bei Augit und Hornblende gleich seien, bleibt eine offene.

Andalusit und Cyanit.

Angewandt wurden Andalusit vom Fichtelgebirge und Cyanit von Minas Geraës (Brasilien). Die Versuche mit zersetzenden Gasen ergaben wenig Resultate[1].

Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat.

Andalusit vom Fichtelgebirge wurde im Silbertiegel mit Kalihydrat geschmolzen. Von 0,9643 g sind 0,723 g ungelöst zurückgeblieben, also gelöst in Procenten 74,9.

Die Analyse[2] des in Wasser unlöslichen Restes ergab nach gründlichem Auswaschen des Kalihydrats:

Kieselsäure	7,08
Thonerde	42,16
Kali	50,90
	100,14

Disthen (mit der Fundortsbezeichnung Minas Geraës) wurde in genau derselben Art wie Andalusit mit KOH behandelt.

Dieser vom Kalihydrat befreite unlösliche Rest ergiebt:

SiO_2	6,65
Al_2O_3	42,10
K_2O	53,57
	102,32

Mit Ausnahme des etwas höheren Kaligehaltes, welcher vielleicht, wie die Summe 102,32 ergiebt, etwas zu hoch ausgefallen sein dürfte, stimmen die Zahlen mit jenen für Andalusit erhaltenen gut überein.

Demnach lässt die chemische Einwirkung von Kalihydrat keine Differenz zwischen Andalusit und Disthen erkennen.

Es wurden noch folgende Versuche angestellt, die aber in dieser Frage keine Entscheidung geben können.

Behandlung mit trockener gasförmiger Chlorwasserstoffsäure.

Auf beide Mineralien (von genannten Fundorten) wurde in einer Porcellanröhre bei Rothgluth durch ca. 3 Stunden Chlorwasserstoffgas geleitet.

---

[1] Grössere Mengen von reinem Sillimanit konnten zu etwaigen Versuchen nicht beschafft werden.

[2] Sämmtliche hier angeführten Analysen wurden von Herrn Assistenten J. Ippen in bereitwilligster Weise ausgeführt, wofür ich demselben hiemit besten Dank sage.

a) 0,2925 g Andalusit ergaben einen Verlust von 0,0012 g.

0,9369 g Andalusit ergaben bei einem zweiten Versuche einen Verlust von 0,0349 g.

Im Filtrate ergab sich weder Kieselsäure noch Thonerde, dagegen Anwesenheit von Chlor.

b) Mit Cyanit wurden zwei Versuche angestellt. Die Mengen waren 0,3073 g und 0,6732 g; bei dem ersten ergab sich ein Verlust von 0,007 g, bei dem zweiten 0,0093 g. In der Lösung wurde weder Kieselsäure noch Thonerde nachgewiesen.

Diese Versuche sind nicht entscheidend, weil bei dem ersten Parallelversuche bei fast gleichen Mengen mehr von Cyanit, bei dem zweiten mehr von Andalusit gelöst wurde.

Behandlung im Chlorstrom.

a) 0,765 g Andalusit vom Fichtelgebirge wurden im trockenen Chlorstrom bei Rothgluth durch 3 Stunden behandelt. Verlust 0,002 g; im Filtrat war nichts nachweisbar.

b) 0,692 g Cyanit von Minas Geraës, auf dieselbe Weise behandelt, erlitten 0,007 g Verlust; im Filtrat Spuren von SiO_2.

Behandlung mit Natronhydratlösung.

a) 0,9289 g Andalusit, bei 180° in verschlossener Röhre durch mehrere Tage behandelt, ergaben keine wägbaren Mengen von Kieselsäure und Thonerde.

b) 1,3182 g Cyanit, ebenso behandelt, ergaben im Filtrate 0,01621 Al_2O_3, also 1,23 % der angewandten Menge.

Behandlung mit wässeriger 10%iger Flusssäure.

a) Cyanit 0,9930 g ergab einen Verlust von 0,1595 g. Im Filtrat 0,3996 g Thonerde und Spuren von Kieselsäure.

b) Andalusit 0,6168 g, ebenso (mit 15 ccm) Flusssäure behandelt, ergaben 0,26893 g Verlust, im Filtrat 0,2161 Al_2O_3.

Demnach ist die Menge der gelösten Thonerde procentual ziemlich gleich, nämlich für Andalusit 43,1 %, für Cyanit 40,2 %, dagegen ist vom Cyanit zersetzt worden 84 %, vom Andalusit 44,4 %.

Die unlöslichen Rückstände ergaben bei der Analyse keinen Unterschied von dem unzersetzten Mineral.

Gänzlich resultatlos blieben Versuche, bei welchen die

genannten Mineralien mit der 10fachen Menge Chlormagnesium geschmolzen wurden, sowie auch das Zusammenschmelzen mit der 10fachen Menge von Baryumcarbonat.

Aus allen Versuchen ergiebt sich nur eine geringfügige Differenz des Verhaltens beider Mineralien; nur in der Löslichkeit ergaben sich theilweise solche, weniger dagegen in dem chemischen Verhalten; man kann daher die beiden Modificationen von Al_2SiO_5 nicht gut als chemisch isomere bezeichnen.

Orthoklas und Mikroklin.

Angewandt wurden sehr frischer wasserheller Adular vom St. Gotthard und der bekannte Mikroklin von Pikes-Peak.

Beide Mineralien wurden in fein gepulvertem Zustand in verschraubten Eisenröhren mit 15 % Sodalösung behandelt und vor dem Verschrauben Kohlensäure eingeleitet. Die Temperatur betrug 200°. Versuchsdauer 7 Wochen.

Die Resultate sind für

	Orthoklas	Mikroklin
Angewandte Menge	1,1258	1,3890
In der Lösung nachgewiesen K_2O . .	0,24 %	2,20 %

Thonerde war im Filtrat in keinem der beiden Fälle nachweisbar.

Demnach ist bei Mikroklin die 10fache Menge Kali in Lösung übergegangen wie bei Orthoklas.

Epidot und Zoisit.

Beide Mineralien wurden in Porcellanschiffchen in einer Porcellanröhre während ca. 3 Stunden einem continuirlichen Strom von trockenem Schwefeldioxyd ausgesetzt und dabei die Porcellanröhre bis zur Rothgluth erhitzt.

a) Bei Epidot ergab sich ein Verlust von 0,0641 g bei Anwendung einer Gesammtmenge von 0,7858 g. In der Lösung wurde 0,00678 CaO nachgewiesen, also 0,91 %; die übrigen Bestandtheile waren nur in Spuren vorhanden.

b) Bei Zoisit ergab sich kein Gewichtsverlust, die Lösung ergab weder Kalkerde noch Thonerde.

Angewandt wurden Epidot von Sulzbach, Zoisit vom Fichtelgebirge. Da die Einwirkung auch bei Epidot nur eine minimale ist, so kann angenommen werden, dass sich beide Mineralien gleich verhalten.

Hornblende und Augit.

Es wurden sowohl Anthophyllit und Enstatit (resp. Bronzit) als auch von den monoklinen Modificationen zwei chemisch analoge Varietäten, Strahlstein und Diopsid, behandelt. Die Versuche an letzteren sind jedoch wegen des verschiedenen Gehaltes an Kalk und Magnesia weniger maassgebend, als die an den ersteren.

Enstatit und Anthophyllit.

Einwirkung von Chlorwasserstoffgas

Angewandt wurden Enstatit von Bamle (siehe Analyse) und Anthophyllit von Schneeberg (analysirt von Ippen). Auf die feinen Pulver wurde durch 3 Stunden bei Rothgluth trockenes Chlorwasserstoffgas geleitet. Bei Anthophyllit wurden gelöst 0,0016 MgO bei Anwendung von 0,483 g, während bei derselben Quantität Enstatit keine wägbare Menge Magnesia in Lösung gebracht wurde, ebensowenig wie Kieselsäure. Anthophyllit ist demnach leichter zersetzbar.

Die chemische Zusammensetzung dieses Enstatit ist nach der Analyse von vom Rath (Monatsberichte der Berliner Akademie 1876):

Kieselsäure	58,00
Thonerde	1,35
Eisenoxydul	3,16
Magnesia	36,91
Wasser	0,80
	100,22

Der Anthophyllit wurde vom Herrn Assistenten Ippen analysirt und ergab [1]:

Kieselsäure	51,88
Thonerde	1,01
Eisenoxydul	6,21
Manganoxydul . . .	Spur
Magnesia	41,02
Kalk	Spur
Wasser	0,81

[1] Nach dessen Untersuchung ist das Mineral rhombisch, stimmt also nicht mit dem von v. Zepharovich untersuchten Anthophyllit-Amphibol überein.

Einwirkung von Sodalösung.

Beide Mineralien wurden im feingepulverten Zustande mit 10 %iger Sodalösung in verschraubten Röhren durch 6 Wochen unter Erhitzung auf ca. 180° behandelt. Die gelösten Mengen waren fast unwägbar.

Einwirkung von Kalihydrat.

1,786 g Anthophyllit vom Schneeberg wurden durch 12 Stunden auf dem Wasserbade mit 12 % KOH-Lösung (Menge 150 g) im Silbertiegel digerirt. Derselben Behandlung wurde Enstatit von Bamle unterworfen.

Nach der Behandlung mit Kalihydrat hatte der Anthophyllit folgende Zusammensetzung:

SiO_2	56,54
MgO	35,66
K_2O	7,01
H_2O	0,80
	100,01

Die Resultate bei der Behandlung des Enstatit mit Kalihydrat sind:

Angewandte Menge 1,2013 g.

Unlöslicher Rest 0,7225 g. Löslicher Theil = 4,84 %. Analyse des unlöslichen Theils:

SiO_2	54,85
MgO	37,91
K_2O	2,40
H_2O	4,84
	100,00

Es ist demnach so ziemlich dieselbe Menge von Magnesia verdrängt worden wie bei Anthophyllit, doch ist weit weniger Kali und mehr Wasser aufgenommen worden. Erwägt man die nicht vollständige Übereinstimmung beider Mineralien, so muss man zu dem Schlusse kommen, dass die Einwirkung von Kali auf beide Mineralien keine merklich verschiedene ist.

Behandlung mit wässeriger Flusssäure.

Angewandt wurden Bronzit vom Sommergraben bei Kraubath (0,668 g) und Anthophyllit vom Schneeberg (0,558 g). Die Flusssäure war 2 %ig. Der Versuch wurde auf dem Wasserbade in Platintiegeln ausgeführt.

Die Zusammensetzung des Bronzit ergiebt sich aus folgender Analyse[1]:

Kieselsäure	57,27
Eisenoxydul	7,42
Magnesia	30,08
Manganoxydul . . .	1,21
Glühverlust	3,03

Die Resultate sind:

	Bronzit	Anthophyllit
Angewandt	0,668 g	0,558 g
Ungelöst verblieben . .	0,240 „ = 36,07 %	0,1882 „ = 33,55 %
In der Lösung wurden nachgewiesen	0,233 „ Mg O	0,268 „ Mg O

In Procenten der angewandten Mineralmengen ausgedrückt ergeben sich für Bronzit 34,88 %, für Anthophyllit 46,23 % Mg O.

Während demnach der gelöste Theil beim Bronzit nur wenig geringer ist als bei Anthophyllit, ist dagegen bei letzterem die gelöste Menge Magnesia etwas grösser als bei ersterem, doch sind die Unterschiede keine fundamentalen, um so mehr als auch der Bronzit etwas chemisch verschieden ist und daher die Zahlen nicht vollkommen genau sind.

Diopsid und Aktinolit.

Behandlung im Chlorwasserstoffstrom.

0,679 g Diopsid von Ala wurden durch 3 Stunden bei dunkler Rothgluth mit trockenem Chlorwasserstoffgas behandelt. Im Filtrat wurden nachgewiesen Ca O Spur, Mg O = 0,0226 oder 3,34 %.

0,7057 g Aktinolit von Zermatt, ebenso behandelt. Im Filtrat wurden nachgewiesen Ca O = 0,03 g = 4,25 %, Mg O = 0,011 g = 1,57 %.

Einwirkung von Sodalösung.

Diopsid von Ala wurde mit 10 %iger Sodalösung in einer geschlossenen Eisenröhre bei 180° durch zwei Monate lang behandelt.

Gelöst wurden nur 0,778 g.

Der lösliche Theil enthält 0,0112 Mg O.

0,7197 g Aktinolit hellgrün von Zermatt (Wallis), genau

[1] Ausserdem 0,34 Fe O, 0,23 Al_2O_3 (H. Höfer).

so wie Diopsid behandelt, ergab 0,081 Magnesia, also in Procenten für Diopsid 1,44, für Aktinolit 1,12.

Die chemische Zusammensetzung der angewandten Mineralien ist die folgende:

	Amphibol von Zermatt[1] (Merz)	Diopsid von Ala[2] (Doelter)
Kieselsäure	57,25	54,28
Thonerde	0,22	0,51
Eisenoxydul	7,30	1,88
Magnesia	21,81	17,30
Kalk	12,40	25,40
	99,71	99,37

Demnach lassen sich die gelösten Mengen von Diopsid und Aktinolit mit 8,32 % und 4,11 % berechnen.

Markasit und Pyrit.

Behandlung mit destillirtem Wasser.

In zugeschmolzenen Glasröhren wurden die feinen Pulver durch 6 Wochen bei 90° erhitzt.

Die Resultate sind:

Löslichkeit des Markasit[3]	Löslichkeit des Pyrit[4]
2,82 % der angewandten Menge	2,99 %
In 100 g Wasser lösen sich 0,037 g	0,10

Bei diesem Versuche bildeten sich künstliche Krystalle von Markasit und Pyrit.

Einwirkung von Schwefelnatrium.

Pyrit von Trofaiach wurde seinerzeit[5] von mir durch 24 Tage lang in zugeschmolzener Röhre mit 40 ccm Schwefelnatriumlösung bei 80° behandelt. Gelöst wurden in Procenten der angewandten Menge 10,6.

Auf dieselbe Weise wurde nunmehr Markasitpulver be-

[1] Rammelsberg, Mineralchemie. II. Aufl. p. 396.

[2] C. Doelter, Mineralog. Mittheil. 1877. Über die chemische Zusammensetzung des Augites. p. 295.

[3] Siehe G. A. Binder, Versuche über die Löslichkeit einiger Mineralien. Min. Mitth. Bd. XII. p. 337.

[4] Einige Versuche über die Löslichkeit der Mineralien. Ibid. Bd. XI. p. 328. 1890.

[5] C. Doelter, Einige Versuche über die Löslichkeit der Mineralien. Min. Mitth. p. 324.

handelt, und ergab sich als Resultat eine Löslichkeit von 11,4 % der angewandten Menge.

Behandlung mit Sodalösung.

Pyrit (Fundort Trofaiach in Steyermark) und Markasit von Littmitz wurden in verschlossenen Röhren mit je 40 ccm 10 %iger Sodalösung durch 6 Wochen bei 90° erwärmt.

Die Resultate sind:

	Markasit	Pyrit
Angewandte Menge	1,1532	1,393
Gelöst S	0,032	0,0516
Fe	0,028	0,0468
FeS_2	0,064[1]	0,0984
Löslichkeit in Procenten der angewandten Menge	**4,17**	**7,08**
Löslichkeit in 100 Theilen Sodalösung	0,106	0,123

Der Versuch am Markasit wurde mit einem grösseren Quantum wiederholt. 2,507 g Markasit wurden mit 40 ccm Sodalösung durch zwei Monate bei 80° behandelt. Trotzdem die Bedingungen des Versuches bezüglich der Zeitdauer und der Menge des angewandten Minerales etwas verschieden waren von jenen des ersten, ist das Resultat überraschend gleich.

Gelöst wurden Fe 0,042, S 0,06, zusammen 0,102, also in Procenten **4,06** Markasit.

Zinkblende und Wurtzit.

Behandlung mit Schwefelnatrium.

Zinkblende von Spanien wurde seinerzeit von mir[2] mit Schwefelnatrium behandelt. Neuerdings wurde der Versuch mit Zinkblende von Schemnitz und Wurtzit von Přibram mit je 40 ccm Schwefelnatriumlösung wiederholt.

	Zinkblende		Wurtzit
	von Schemnitz	von Spanien	
Angewandte Menge	1,0315[2]	1,8916	1,7739
Gelöst in Procenten der angewandten Menge	0,62	nicht bestimmbar	0,73

Demnach sind diese Mineralien in Schwefelnatrium fast unlöslich, doch zeigen die Neubildungen, welche deutlich

[1] Berechnet aus der Schwefelmenge nur 0,60.

[2] l. c. p. 324.

krystallisirt sind, dass eine Zersetzung wirklich stattfand (siehe unten).

Behandlung mit Sodalösung.

Beide Mineralien (Zinkblende von Schemnitz und Wurtzit von Přibram) wurden durch zwei Monate bei 80° in verschlossenen Glasröhren der Einwirkung von 50 ccm 10 %iger Sodalösung ausgesetzt. Angewandt wurden 0,6507 g des ersteren, 0,8858 g des letzteren. In der Lösung waren weder Schwefel noch Zink zu constatiren, doch ist Lösung eingetreten, da sich Neubildung von Zinkblende auf Wurtzit constatiren liess und auch andere Zinksalze neu sich bildeten (siehe unten).

Bei der Wiederholung der Versuche, welche mit Zinkblende von Spanien und mit Wurtzit von Přibram angestellt wurden, ergaben sich nur unwägbare Spuren von Zn und S.

Neubildungen von Wurtzit, Zinkblende, Pyrit und Markasit.

Nach den Versuchen von H. St. Claire-Deville[1] kann man aus wässerigen Lösungen Neubildungen von Mineralien durch einfache Umkrystallisation erhalten, wenn man eine geringe Menge Wasser zu einer beliebigen Menge eines Mineralpulvers zufügt (welche Menge Wassers jedoch ungenügend ist, um bei 100° das Mineral zu lösen) und sie wiederholt in geschlossenen Röhren erhitzt und wieder abkühlen lässt; ebenso kann man amorphe Pulver in krystallinische umwandeln.

Da nun bei meinen Versuchen die Erhitzung immer nur des Tages während 10 Stunden stattfand und dann wieder Abkühlung, so war eine Neubildung von Krystallen zu erwarten.

Nicht nur in wässerigen Lösungen, auch bei der Behandlung mit Schwefelnatrium, Sodalösung trat Neubildung ein[2].

Bei den hier ausgeführten Versuchen wurden insbesondere Neubildungen von Markasit, Zinkblende, Pyrit beobachtet.

Die bei der Behandlung mit Schwefelnatrium entstandenen Markasite zeigen die unten abgebildeten Formen; es scheinen auch solche vorzukommen, welche als Zwillinge zu

[1] Siehe Fouqué und Michel-Lévy, Synthèse des Minéraux. — C. Doelter, Allgemeine chemische Mineralogie. p. 121.

[2] C. Doelter, Einige Versuche über die Löslichkeit der Mineralien.

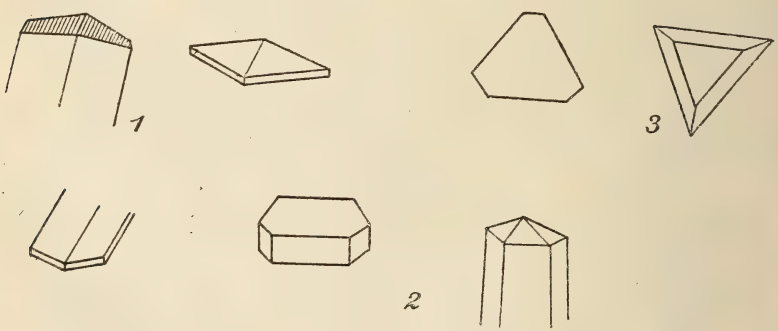
deuten sind; die einfachen Krystalle können gedeutet werden als Combinationen des Prismas M mit dem Doma, andere entziehen sich einer genaueren Bestimmung.

Die Neubildungen von Pyrit sind, wie bei den übrigen künstlichen Krystallen dieses Minerals, Würfel.

Die Zinkblende gehört ebenfalls zu den bei niederen Temperaturen noch nicht hergestellten Mineralien, da überhaupt bei der Auskrystallisirung des Schwefelzinkes Wurtzit sich leichter bildet, wie auch die Versuche von Deville und Troost, sowie von Sidot beweisen.

Einige Zinkblendekrystalle hatte ich bei der Behandlung mit Schwefelnatriumlösung bereits früher erhalten. Bei den neuerlichen Versuchen, bei welchen die Einwirkung eine längere war, bildeten sich zahlreiche Krystalle von Zinkblende, Tetraëder, oder Tetraëder mit dem untergeordneten Gegentetraëder. Auch Durchkreuzungszwillinge kommen vor.

Bei der Behandlung mit Soda ergaben sich nur wenige Tetraëder von Zinkblende, ausser diesen noch zweierlei Bildungen: erstens stumpfe, abgerundete Rhomboëder, die jedoch niemals vereinzelt vorkommen, sondern immer gruppirt erscheinen, farblose Krystalle, die wahrscheinlich Zinkcarbonat sind, ferner Hemimorphitkrystalle, Prismen, von denen einzelne sogar die verschiedene Ausbildung an beiden Polen zeigen.



1. Markasit. 2. Wurtzit. 3. Zinkblende.

Die Bildung des Hemimorphites erklärt sich durch die Einwirkung der aus dem Glase gelösten Kieselsäure auf Zinkoxyd.

Wurtzit. Bei der Behandlung mit Schwefelnatrium

ergaben sich hier weniger Krystalle als bei dem Versuche mit Zinkblende, was nach den Resultaten des Versuches erklärlich ist. Es sind meist kurze Säulen mit der Basis, welche bald als rhombische (gerade auslöschende) Durchschnitte, bald als hexagonale isotrope Tafeln erscheinen (im Querschnitt). Manchmal sieht man aber auch Prismen mit einer flachen Pyramide.

Bei der Behandlung mit Soda bildeten sich nur wenige Wurtzitkrystalle, daneben wieder Krystalle von Zinkcarbonat, zu Gruppen vereinigt, wenig charakteristisch.

Resultate.

Bei Markasit und Pyrit ist die Löslichkeit in Wasser und Schwefelnatrium dieselbe, die Zersetzbarkeit durch Soda quantitativ verschieden. Bei Zinkblende und Wurtzit sind die Unterschiede gering. Aus der Thatsache, dass bei der Behandlung mit Wasser und Schwefelnatrium Neubildungen sich ergeben, welche mit der bei dem Versuche angewandten Modification ident sind, lässt sich wohl der Schluss ziehen, dass chemische Differenzen der dimorphen Modificationen von ZnS und von FeS_2 auch bei den Lösungen beider existiren, da die Temperaturverhältnisse bei den Versuchen dieselben waren.

Merkwürdigerweise ist Markasit in Sodalösung weniger zersetzbar als Pyrit[1].

Cyanit und Andalusit verhalten sich im Allgemeinen gegen zersetzende Agentien, wie Chlorwasserstoffgas, wässerige Flusssäure, Chlorgas, Kalihydrat, Natronlauge, wenig verschieden. Der Unterschied liegt mehr in den etwas verschiedenen Mengen des zersetzten Minerals als in einer Verschiedenheit des Zersetzungsproductes.

Bei Enstatit und Bronzit dürften immerhin chemische Unterschiede vorliegen, wenngleich die Versuche mehr oder weniger analoge Resultate ergaben. Bei Aktinolit und Diopsid lässt sich wegen der Verschiedenheit im Gehalte von Mg und Ca kein sicherer Schluss ziehen. Das Verhalten gegen Chlorwasserstoff ist immerhin verschieden.

[1] Auch der labilere Aragonit ist bekanntlich schwerer angreifbar als Calcit.

Einige Notizen über die pleistocäne Fauna von Türmitz in Böhmen.

Von

Prof. Dr. **A. Nehring** in Berlin.

In der Gegend von Türmitz und Aussig im nördlichen Böhmen giebt es zahlreiche Ziegeleien, welche einen lössartigen Lehm verarbeiten. In den zugehörigen Lehmgruben werden nicht selten die Fossilreste pleistocäner Säugethiere gefunden; ja dieselben scheinen stellenweise sogar sehr häufig zu sein.

Nachdem ich früher bereits über *Spermophilus*- und *Arctomys*-Reste von Türmitz berichtet habe[1], veranlassen mich einige kürzlich von dort erhaltene Sendungen, eine kurze, vorläufige Übersicht derjenigen Thierarten zu veröffentlichen, welche ich aus den lössartigen Ablagerungen der Gegend von Türmitz nachweisen kann, unter Hinzufügung einiger ausführlicher Bemerkungen über vier der aufgeführten Arten. Ich verdanke die betreffenden Reste dem Sammeleifer des Herrn Lehrers Ferd. Seehars in Türmitz.

1. *Spermophilus rufescens* K. u. Bl. Röthlicher Ziesel. Diese interessante Art ist durch zahlreiche, meist sehr wohlerhaltene Reste vertreten, welche aus verschiedenen Lehmgruben der Umgegend von Türmitz stammen. Besonders wohlerhalten sind die Reste zweier Individuen, welche Herr Seehars im Herbst 1893 in einer Lehmgrube bei Kosten ge-

[1] Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde Berlin. 1890. p. 21 ff. Vergl. Woldřich, Steppenfauna bei Aussig in Böhmen, Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. 1888. p. 108 ff., sowie J. Kafka, Recente und fossile Nagethiere Böhmens. Prag 1893.

sammelt hat[1]. Hier waren offenbar zwei vollständige Skelette zur Ablagerung gelangt; dieses ergiebt sich insbesondere daraus, dass die Wirbel sich zum grossen Theil noch in ihrem natürlichen Zusammenhange conservirt haben. Beide stammen von Exemplaren, welche noch nicht ganz ausgewachsen waren.

Der Schädel des einen Individuum ist, abgesehen von den Jochbogen, vollständig erhalten; er hat eine Totallänge von 52,5 mm, eine Scheitellänge von 51,5 mm, eine Basilarlänge von 44 mm; die „Condylarlänge" des zugehörigen Unterkiefers[2] beträgt 34,3 mm. Die obere Backenzahnreihe misst 12 mm, die untere 11 mm, der Humerus 37, die Ulna ohne untere Epiphyse 36,5, der Radius ohne untere Epiphyse 29,3 mm. An dem Schädel des zweiten Exemplars ist die Gehirnkapsel stark lädirt, so dass man Längenmessungen des Schädels nicht ausführen kann. Die beiden zugehörigen Unterkiefer haben eine Condylarlänge von 32 mm; die obere Backenzahnreihe misst 12, die untere 11 mm. Die zugehörigen Beinknochen sind relativ kurz, indem der Humerus 33, die Ulna ohne untere Epiphyse 33, der Radius (mit unterer Epiphyse) 29, das vollständige Femur 40,3, die vollständige Tibia 40 mm messen; doch ist zu bemerken, dass dieses Individuum offenbar noch weniger ausgewachsen war als das erstere[3].

Von sonstigen fossilen *Spermophilus*-Resten erhielt ich durch Herrn Seehars ein Gaumenstück mit den oberen Backenzahnreihen nebst einer zugehörigen Unterkieferhälfte, ein anderes Gaumenstück mit rechter oberer Backenzahnreihe (diese 12 mm lang), 3 Unterkiefer, deren Backenzahnreihen 11—11,4 mm messen; ferner eine zusammenhängende Reihe von Rückenwirbeln, sowie eine Vorder-Extremität im Zusammenhange (durch kalkig-sandige Concretionen verbunden), ferner ein ausgewachsenes Femur 41,5 mm, ein jüngeres Femur ohne untere Epiphyse 38 mm, eine ausgewachsene Tibia 42 mm, 3 Humeri, davon der grösste 37 mm lang, ein zweiter, ebenfalls erwachse-

[1] Kosten liegt ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde südlich von Türmitz; in der betr. Ziegelei findet sich unten eine Sandschicht, auf dieser die 3 m mächtige Fundschicht eines stark kalkhaltigen, sandigen Lehms, der nach den mir vorliegenden Proben lössartig genannt werden darf.

[2] Die „Condylarlänge" des Unterkiefers messe ich vom Hinterrande der Nagezahnalveole bis zum Hinterende des Condylus.

[3] Die Epiphysen der Beinknochen sind noch unverwachsen.

ner nur 34 mm, ein jüngerer, dessen obere Epiphyse fehlt, 31,6 mm lang. Endlich ist noch eine jüngere Ulna vorhanden, welche ohne untere Epiphyse 33,3 mm misst. Dazu kommen noch einige mehr oder weniger lädirte Extremitätenknochen.

Wenn man ein grösseres Material von recenten oder fossilen Zieselknochen vergleicht, so findet man hinsichtlich der Länge der Beinknochen ziemlich bedeutende Unterschiede, welche nicht nur als Altersunterschiede, sondern z. Th. auch als individuelle oder sexuelle sich erweisen. So z. B. fand ich unter den fossilen Zieselresten, die Herr Ed. Harlé in Toulouse mir vor einigen Jahren zur Untersuchung zuschickte und welche bei Bourges an der Gironde ausgegraben sind, 3 erwachsene Humeri, von denen der grösste 37 mm, die beiden anderen 34,3 resp. 34 mm maassen, ganz entsprechend denen von Türmitz[1]. Hiermit harmoniren die Angaben, welche Pallas in seinem berühmten Werke „Novae species quadrup. ex glirium ordine" p. 152 ff. über die Skelettheile eines männlichen und eines weiblichen Exemplars seines *Mus (Sp.) citillus* var. *samariensis* gemacht hat; der Humerus des Männchens maass 37,12 mm, der des Weibchens 33,75 mm. Diese von Pallas unterschiedene Varietas *samariensis* des *Mus (Sp.) citillus* ist aber sehr wahrscheinlich identisch mit *Sp. rufescens* K. u. Bl. Nach Mod. Bogdanow kommt gerade diese Art im Gouv. Samara häufig vor; eine andere Species gleicher Grösse ist, soviel ich weiss, dort nicht vorhanden.

Ich habe mich bemüht, mir von *Sp. rufescens* recentes Vergleichsmaterial zu verschaffen. Nach vielen vergeblichen Bemühungen erhielt ich aus Moskau von der zoolog. Sammlung des dortigen Polytechnicum den Balg mit Schädel und unteren Beinknochen eines noch nicht völlig ausgewachsenen, aber kräftigen *Sp. rufescens*, der aus der Gegend von Muchransk im Gouv. Orenburg stammt. Später hatte ich die Freude, vom zoolog. Museum in Kasan das Rohskelet eines erwachsenen Weibchens zu erhalten, welches 1892 in der Umgegend der Stadt Kasan erbeutet ist[2].

---

[1] Bei Thiede fand ich einen erwachsenen *Spermophilus*-Humerus von 36 mm, bei Westeregeln einen solchen von nur 33 mm Länge.

[2] Nach Mod. Bogdanow kommt *Sp. rufescens* in den Kreisen Spassk, Tschistopol, Laïschew und Kasan des Gouv. Kasan ziemlich häufig vor.

Das Exemplar von Muchransk harmonirt in der Länge der Beinknochen, soweit letztere überhaupt vorhanden sind, recht gut mit dem von meinem Freunde Wilh. Blasius beschriebenen Exemplar[1]; die Ulna mit unterer Epiphyse misst 40 mm (Blasius 40,6), der Radius mit unterer Epiphyse 32 mm (Blasius 32,4), die Tibia mit oberer Epiphyse 44 mm (Blasius 46,2).

Das Exemplar von Kasan, ein erwachsenes Weibchen, ist kurzbeiniger als jenes jüngere Exemplar von Muchransk und bestätigt eben dasjenige, was ich oben schon bemerkt habe. Ich stelle die wichtigsten Dimensionen seiner Skelettheile im Interesse zukünftiger Vergleichungen in der ersten Rubrik der nachfolgenden Tabelle mit den Dimensionen einiger fossiler und recenter Exemplare verschiedener Zieselarten zusammen.

	Spermoph. rufescens				*Sp. Eversm.*	*Sperm. citill.*	*Sperm. guttat.*
	recent ♀ ad.	rec. nach Blasius	fossil Türmitz	fossil Prannheim	aus d. Altai ad.	♀ ad.	♂ ad.
1. Basilarlänge (Hensel) des Schädels	45	45,6	44	46	44	37,5	36,3
2. Vom Vorderrande der Nasenbeine bis zum Oberrande des Hinterhauptsbeines	52	51,8	51,5	ca. 53	51	44,6	42
3. Grösste Breite des Hinterhaupts an den äusseren Gehörgängen (Meat. audit. ext.)	27,4	25	28	27	25	21,3	21
4. Länge der oberen Backenzahnreihe (an den Alveolen gemessen) . .	11,8	11,6	12	12	11	9,2	8,5
5. Länge d. unteren Backenzahnreihe (an den Alveolen gemessen) . .	11	11	11	?	10	8	8
6. „Condylarlänge“ des Unterkiefers	35,5	35	34,3	?	32,2	27,2	27
7. Länge der Ulna ohne unt. Epiph.	35,3	36	36,5	?	35	30	26,6
8. „ des Radius „ „ „	29	30	29,3	?	28,5	23	20,8
9. „ des Humerus (incl. d. Epiph.)	35,7	?	37	?	36,4	29	25
10. „ der Ulna „ „ „	38,5	40,6	?	?	39	32	28
11. „ des Radius „ „ „	31,3	32,4	?	?	31,5	25	22,4
12. „ des Femur „ „ „	44,6	?	?	?	44,8	35,7	32,3
13. „ der Tibia „ „ „	43,5	46,2	?	?	46,6	37,3	31,5

[1] Siehe W. Blasius, Über *Spermophilus rufescens*. 3. Jahresber. des Ver. f. Naturwiss. in Braunschweig. 1881—1883.

Hinsichtlich der Details der Schädelform finde ich ausser den schon von W. Blasius hervorgehobenen Punkten[1] für *Sp. rufescens* noch den Umstand charakteristisch, dass die Gaumenbeine relativ weit nach hinten über das Ende der Backenzahnreihen hinaus verlängert, die Choanen verhältnissmässig schmal und parallelrandig gebildet, die Foramina incisiva relativ eng und kurz sind.

Besonders betonen muss ich noch, dass bei allen mir vorliegenden fossilen und recenten Unterkiefern von *Sp. rufescens* der Praemolar dreiwurzelig ist, ein Punkt, über den ich schon in meinen früheren *Spermophilus*-Publicationen mich geäussert habe[2].

Sp. rufescens ist von allen europäischen Zieselarten diejenige, welche am weitesten nach Norden verbreitet ist; er findet sich in den Steppen der Gouvernements Orenburg, Samara und Kasan bis zum 56. Grade n. Br. Ob er auch noch im nördlichen Theile des Gouv. Simbirsk vorkommt, wie Eversmann angiebt, lässt Mod. Bogdanow dahingestellt[3]. Weiter nach Westen kommt er über die genannten Gouvernements hinaus heutzutage nicht vor; es ist eine sehr interessante Thatsache, dass diese Art einst bis Mitteleuropa (Böhmen, in Deutschland nördlich bis Braunschweig) und strichweise, wie es scheint, bis Westfrankreich verbreitet war.

2. *Arctomys bobac fossilis* Nhrg. Bobak oder Steppen-Murmelthier. Ziemlich zahlreich und z. Th. auch sehr wohlerhalten sind die Bobakreste von Türmitz. Es liegen mir vor: ein vollständiger und ein ziemlich vollständiger Oberschädel, 5 Unterkieferhälften, eine ansehnliche Zahl von Extremitätenknochen, davon viele noch im natürlichen Zusammenhange durch kalkige Concretionen verbunden.

---

[1] Wenn J. Kafka, a. a. O. p. 65 von *Sp. rufescens* sagt, dass diese Art langgestrecktere Nasenbeine habe, welche ..... „nach hinten zu in die Stirnbeine tiefer eindringen", so muss dies wohl auf einem Missverständnisse beruhen. Blasius sagt von seinem Exemplare gerade das Gegentheil; ich selbst kann an meinen recenten und fossilen Exemplaren auch nur das Gegentheil constatiren.

[2] Siehe z. B. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876. Bd. 48. p. 206 f.

[3] Siehe meine Angaben nach Mod. Bogdanow in d. Zeitschr. d. Berl. Ges. f. Erdk. 1891. Bd. 26. p. 316 u. 333. Vergl. auch Nehring, „Tundren und Steppen." p. 80.

Der vollständig erhaltene Schädel rührt von einem starken Exemplare her, ohne aber das von Hensel nachgewiesene Maximum der Schädelgrösse ostrussischer, recenter Bobaks völlig zu erreichen. Seine Basilarlänge beträgt 91, seine Scheitellänge 98, die Länge der oberen Backenzahnreihe 22 mm. — Der andere, weniger vollständige Oberschädel lässt ähnliche Dimensionen erkennen.

Die 5 vorliegenden Unterkieferhälften, sowie auch die Beinknochen rühren von Exemplaren verschiedenen Lebensalters her; es sind alte, mittelalte und junge Thiere durch dieselben vertreten.

J. Kafka hat in seiner oben citirten Arbeit die fossilen Murmelthiere Böhmens in ihrem Verhältniss zu den beiden recenten Murmelthierarten Europas (*A. bobac* und *A. marmotta*) einer ausführlichen Besprechung unterzogen (p. 50—62). Er ist der Meinung, dass in osteologischer Hinsicht eigentlich kein einziger Unterschied, abgesehen etwa von dem Bau der Stirnbeine, zuverlässig und durchgreifend sei; doch kommt er schliesslich zu dem Resultat, dass die fossilen (pleistocänen) Murmelthiere der Umgegend von Prag zu *A. bobac fossilis*[1] zu rechnen seien.

Wenn ich auch anerkennen muss, dass die meisten der von Hensel, Schäff und mir aufgestellten Unterschiede, welche sich auf Schädel und Gebiss des Bobak beziehen, nicht in jedem Falle (und einzeln für sich betrachtet) eine absolut sichere Artbestimmung ermöglichen, so muss ich doch den Ausführungen Kafka's gegenüber betonen, dass viele der betreffenden Unterschiede sich als bei normalen Exemplaren völlig zutreffend erwiesen haben und in ihrer Combination, sowie unter Berücksichtigung der faunistischen Verhältnisse durchweg eine in den meisten Fällen genügende Zuverlässigkeit der Bestimmung ermöglichen.

---

[1] Kafka bezeichnet die fossile Form p. 61 als *Arctomys bobac fossilis* m. Soviel mir bekannt, bin ich der Erste gewesen, der *Arctomys bobac fossilis* als pleistocänen Vorfahr des heutigen Bobak bestimmt bezeichnet hat. Siehe meine Abhandlung in der Giebel'schen Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876. Bd. 48. p. 231 ff. Danach müsste jene Form, wenn sie nicht einfach als *Arctomys bobac* Schreb. bezeichnet wird, wohl *Arctomys bobac fossilis* Nhrg. genannt werden.

Wenn zwei Säugethierarten einander in osteologischer Hinsicht so nahestehen, wie *A. bobac* und *A. marmotta*, so lassen sich selbstverständlich bei Untersuchung von zahlreichen Schädeln jüngerer und älterer Individuen gewisse Übergänge der Formverhältnisse beobachten; aber es lässt sich doch zugleich feststellen, welche Merkmale durchschnittlich bei den normalen Exemplaren der einen oder der anderen Art sich finden, und hiernach wird man die Bestimmung auszuführen haben, falls nicht besondere Gründe dagegen sprechen.

Zunächst habe ich an kleinerem Material, und bald nachher hat Hensel an einem reichen, zuverlässigen Material festgestellt, dass der Praemolar im Unterkiefer von *A. bobac* gewöhnlich nur zwei ausgebildete Wurzeln[1] aufweist, während derjenige von *A. marmotta* regelmässig deutlich dreiwurzelig ist. Diese Feststellung ist durch Kafka in keiner Weise widerlegt worden; seine Beobachtungen zeigen nur, dass hie und da der Praemolar der von ihm untersuchten fossilen Murmelthiere eine Tendenz zur Abschnürung eines dritten Wurzelastes erkennen lässt. Der von Kafka p. 57 unter No. 1 abgebildete Zahn ist nach meiner Ansicht gar kein Praemolar, sondern der Milchbackenzahn des Unterkiefers. Übrigens sind a. a. O. auch in dem erklärenden Texte der Unterschrift zu Fig. 12 hinsichtlich des Ausdrucks „zweiwurzelig" offenbare Versehen vorgekommen.

Auch der an der Krone des unteren Praemolars von mir nachgewiesene Unterschied, welcher sich in der schwachen bezw. deutlichen Ausbildung des vorderen Vorsprungs bei *A. bobac* bezw. *A. marmotta* zeigt, hat sich im Allgemeinen bewährt. Dass einzelne Exemplare nicht ganz genau der Norm entsprechen, kommt innerhalb jeder Thierart vor. Im Übrigen sprechen natürlich die faunistischen Verhältnisse wesentlich mit; wenn ich fossile Murmelthierreste zusammen mit oder nahe bei fossilen Resten von Steppenthieren, wie *Alactaga jaculus*, *Spermophilus rufescens* u. dergl. Species finde, so liegt es doch wohl sehr nahe, dieselben auf *A. bobac* zu beziehen, oder doch an diese Art primo loco zu denken, auch

[1] Doch mit offenbarer Andeutung einer Verschmelzung aus 2 Wurzelästen an der hinteren Wurzel.

wenn vielleicht ein einzelner Zahn eines einzelnen Individuum eine kleine Abweichung von dem bisher beim recenten Bobak beobachteten normalen Verhalten zeigt.

Übrigens sind noch viel zu wenige Exemplare des echten (russischen) Bobak[1] hinsichtlich der Details von Schädel und Gebiss genau untersucht worden, als dass wir über die Variationen, welche hierin vorkommen können, genügend unterrichtet wären.

3. *Alactaga jaculus fossilis* Nhrg. Der grosse Pferdespringer. Unter den mir vorliegenden Resten ist der grosse Pferdespringer nur durch eine Tibia vertreten, welche in der Mitte quer durchgebrochen, sonst aber gut erhalten ist. Dieser Knochen rührt von einem erwachsenen Individuum her, da die obere Epiphyse schon völlig mit der Diaphyse verwachsen und die Formen des Knochens scharf ausgeprägt sind. Seine Länge beträgt 73 mm, sie harmonirt also sehr gut mit derjenigen der *Alactaga*-Tibien, welche ich bei Westeregeln nachgewiesen habe[2]; letztere zeigen im erwachsenen Zustande eine Länge von 70—75 mm. Nach Angabe des Herrn Seehars sind früher schon mehrfach *Alactaga*-Reste bei Türmitz vorgekommen. Kafka hat (a. a. O. p. 73 ff.) zahlreiche Reste des grossen Pferdespringers aus der Umgebung von Prag nachgewiesen, Woldřich ein Oberschenkel-Fragment von Zuzlawitz[3].

Von sonstigen Fundorten diluvialer *Alactaga*-Reste sind mir bekannt geworden: Thiede, Westeregeln, Quedlinburg, Rübeland, Gera, Pösneck, Saalfeld, Würzburg; durch besonders zahlreiches Vorkommen der betreffenden Reste ist unter diesen Fundorten Westeregeln ausgezeichnet, worüber ich a. a. O. genau berichtet habe.

Wenn von manchen Forschern, denen das Vorkommen von Resten echter Steppenthiere in gewissen Pleistocän-Ablagerungen Mitteleuropas unbequem ist, immer wieder ein-

---

[1] Über die Verbreitung des Bobak in Russland siehe F. Th. Köppen im „Ausland" 1891. No. 30, und meine Angaben nach Bogdanow in der Zeitschr. d. Berl. Ges. f. Erdk. 1891. Bd. 26. p. 317 f.

[2] Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876. Bd. 48. p. 53 f.

[3] Diluv. Fauna von Zuzlawitz. 3. Bericht. Wien 1884. p. 29 f. u. Taf. I Fig. 5 u. 6.

mal der Versuch gemacht wird, die Eigenschaft des grossen Pferdespringers als eines charakteristischen Steppenthieres zu bezweifeln, so lässt sich dieser Versuch nur mit einer höchst mangelhaften Kenntniss der einschlägigen zoologischen und zoogeographischen Literatur erklären. Diejenigen, welchen meine eigenen Nachweisungen über die zoogeographische Bedeutung der Springmäuse nicht genügen, verweise ich auf Haake's Schöpfung der Thierwelt, p. 161 f. u. p. 502. Man vergleiche auch „Tundren und Steppen" p. 72 ff.

4. *Foetorius putorius* K. u. Bl. ♂. Ein hervorragendes Stück ist der Schädel eines sehr starken männlichen Iltis, Oberschädel und beide Unterkieferhälften noch in natürlicher Lage zu einander und durch kalkige Concretionen fest verbunden, echt fossil und von wunderbar schöner Erhaltung! Es ist dies der grösste Iltisschädel, welcher mir bisher bekannt geworden ist; seine Totallänge beträgt 75 mm, die Jochbogenbreite 45 mm. Die „Basallänge" beträgt 71,3 mm[1], die nicht ganz genau messbare „Basilarlänge" (Hensel) ca. 69 mm, die grösste Stirnbreite an den Processus postorbitales 27 mm. Die Länge einer Unterkieferhälfte vom Vorderrande eines der mittleren Incisivi bis zum Hinterrande des Condylus beträgt 50 mm, bis zur Spitze des Angulus 48 mm; die Länge des oberen Sectorius 9 mm.

Unter den sehr zahlreichen Iltisschädeln, welche R. Hensel in seinen „Kraniologischen Studien" (Halle 1881) besprochen hat, ist keiner, der so bedeutende Dimensionen aufzuweisen hätte, wie der vorliegende fossile; doch kommen einige der Hensel'schen Exemplare dem letzteren nahe. Unter den recht zahlreichen Iltisschädeln der mir unterstellten Sammlung befinden sich auch einige männliche, welche sich in ihren Dimensionen dem fossilen Exemplare nähern, ohne aber dasselbe zu erreichen. Sehr nahe steht ihm ein fossiler Iltisschädel des Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M., welcher mir vor einigen Jahren zur Untersuchung zugeschickt wurde und nach einer freundlichen Mittheilung Kinkelin's aus „diluvialem Sande von Eppelsheim" stammt. Dieser zeigt auch

[1] „Basallänge" nenne ich im Einverständniss mit O. Thomas u. A. die Entfernung vom unteren (vorderen) Rande des Foramen magnum occipitale bis zum Vorderrande der Alveole eines der mittleren Incisivi.

ein echt fossiles Aussehen, wie der Schädel von Türmitz; seine „Basallänge“ misst 70, seine „Basilarlänge“ 68 mm; grösste Breite des Hinterhaupts 39,5, grösste Breite der Stirn an den Processus postorbitales 24,3 mm. Die Jochbogenbreite ist nicht messbar, weil die Jochbogen fehlen.

Auf ein sehr starkes Exemplar deuten ferner die Theile eines fossilen Iltisschädels hin, welche von dem Ziegeleibesitzer Herrn Böhme in Prohlis bei Niedersedlitz in Sachsen 1881 gefunden und von Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz (Dresden) leihweise an mich eingesendet wurden, sodass Winterfeld sie bei Ausarbeitung seiner Dissertation über quartäre Mustelidenreste benutzen konnte[1].

Nicht ganz so kräftig, aber auch noch recht stark ist der von meinem Freunde K. Th. Liebe beschriebene Iltisschädel aus der Vypustekhöhle in Mähren[2]; seine Basallänge beträgt 64,5 mm, die grösste Breite der Stirn zwischen den Orbitalfortsätzen 24,5 mm.

Andere Iltisschädel aus pleistocänen Ablagerungen Mitteleuropas sind kleiner, wie z. B. der von mir bei Thiede gefundene, welchen Winterfeld a. a. O. beschrieben und abgebildet hat. Vergl. ferner die von Woldřich beschriebenen und theilweise abgebildeten Exemplare von Zuzlawitz im Böhmerwalde in den drei Berichten des genannten Autors über die diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde, Wien 1880—1884.

Soweit meine Kenntniss reicht, ist vorliegender Schädel von Türmitz der grösste Iltisschädel, der bisher wissenschaftlich bekannt geworden ist. Dass er von einem männlichen Individuum herstammt, lässt sich auf Grund der sorgfältigen Feststellungen Hensel's über die Geschlechtsunterschiede der männlichen und weiblichen Iltisschädel mit voller Sicherheit behaupten.

Jedenfalls hatte unser pleistocäner Iltis an den gleichzeitig bei Türmitz lebenden Steppennagern seine reichliche Nahrung, so dass er zu einer stattlichen Grösse heranwachsen konnte.

---

[1] Siehe Fr. Winterfeld, Über quartäre Mustelidenreste Deutschlands. p. 21 f. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1885, p. 842 f.)

[2] Liebe, Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. 1879. Mai-Heft.

Ausser obigem Schädel liegen mir noch Fragmente eines zweiten Exemplars vor.

5. *Hyaena spelaea* Goldf. Von der sog. Höhlenhyäne liegt mir eine rechte Unterkieferhälfte mit wohlerhaltenen Backenzähnen vor.

6. *Felis leo* L. Der Löwe ist durch einen wohlerhaltenen Radius vertreten, dessen Länge, an der Innenseite gemessen, 302 mm beträgt. Nach meinen genauen Vergleichungen weicht dieser Knochen von dem Radius mehrerer Tigerskelette unserer Sammlung deutlich ab, stimmt dagegen mit dem Radius von *F. leo* in allen wesentlichen Punkten überein.

7. *Elephas primigenius* Blumenb. Vertreten durch das Fragment eines Molars und einen wohlerhaltenen Carpal-Knochen.

8. *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. Ein Unterkiefer-Fragment mit drei Milchbackenzähnen, ein oberer Molar und mehrere lädirte untere Molaren, sowie die untere Hälfte eines Radius. — Vor drei Jahren fand Herr Seehars in derselben Lehmschicht, in welcher er bei Kosten im Herbst 1893 die beiden oben besprochenen *Spermophilus*-Skelette entdeckte, einen ganzen *Rhinoceros*-Schädel.

9. *Equus caballus* L. Zahlreiche Reste (Backenzähne, grössere Kieferstücke mit Zähnen, Extremitätenknochen).

10. *Cervus tarandus* L. Eine Anzahl von Geweihresten.

11. *Cervus* sp., ähnlich *C. elaphus*. Ein Geweihfragment, sowie Fragmente des Metacarpus und des Metatarsus. Der Erhaltungszustand deutet darauf hin, dass diese Reste jüngeren Datums sind als die anderen.

12. *Bos* sp. *(priscus?* oder *primigenius?)*. Ein Unterkieferfragment mit vier Backenzähnen und die untere Hälfte einer Tibia.

13. *Ovis* sp. Eine Wildschaf-Species scheint durch ein Unterkieferfragment mit m 3 angedeutet zu sein.

14. *Ibex* sp. Eine Steinbock-Species ist durch ein Oberkieferfragment mit den drei wohlerhaltenen Prämolaren und durch einen wohlerhaltenen, starken Lendenwirbel vertreten. — Wie Herr Seehars mir brieflich mittheilte, hat derselbe vor ca. sechs Jahren den fast vollständigen Schädel eines

Steinbocks (incl. der charakteristischen Hornzapfen) in den pleistocänen Ablagerungen von Türmitz gefunden und an das k. k. Hofmuseum in Wien verkauft.

Ich betone zum Schluss, dass die oben aufgezählten Fossilreste aus verschiedenen Lehmgruben der Umgegend von Türmitz und Aussig stammen und bei verschiedenen Gelegenheiten von Herrn Seehars gesammelt worden sind. Beachtenswerth ist der Umstand, welchen der genannte Sammler mehrfach in seinen Briefen an mich betont hat, dass die Nagerreste vorzugsweise in einem bestimmten Niveau vorkommen. Vor ca. sechs Jahren wurde in einer Lehmgrube der dortigen Gegend eine Schicht aufgedeckt, in welcher es von Nagethierresten geradezu wimmelte; leider hat man damals auf diese Sachen keinen Werth gelegt, und jetzt gräbt man dort nicht mehr so tief, weil die betreffende Schicht zur Ziegelfabrication sich wenig brauchbar erwies.

Auch nach den Beobachtungen von J. Kafka und Anton Fritsch kommen die Fossilreste der Steppennager bei Prag vorzugsweise in einem bestimmten Niveau vor, wie namentlich aus dem schematischen Profile in der oben mehrfach citirten Arbeit Kafka's (p. 10) sehr deutlich zu ersehen ist. Dasselbe habe ich einst in den pleistocänen Ablagerungen der Gypsbrüche von Westeregeln beobachtet, und man hat es an vielen anderen Fundorten Mitteleuropas festgestellt, an denen entsprechende Ablagerungen (in reichlicher verticaler Entwickelung und ungestörter Lage) mit Sorgfalt untersucht worden sind. Ich verweise namentlich auf die Ausgrabungen von M. Kriz in Mähren und von J. Nüesch bei Schaffhausen[1].

Hiernach kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass während eines bestimmten Abschnittes der Pleistocänperiode eine charakteristische Steppenfauna eine weite Verbreitung in einem grossen Theile Mitteleuropas erlangt hat. Die neueren Forschungen der Geologen lassen mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass drei Eiszeiten nebst zwei Interglacial-

[1] M. Kriz, Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit, im Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. in Wien. 1891. Bd. 41. p. 525 ff. und 1892. Bd. 42. p. 588 ff., sowie meine Abhandlung über die Funde Nüesch's in der „Naturwiss. Wochenschr.", herausg. von Potonié. 1893. No. 10.

zeiten während der Pleistocänperiode in Mitteleuropa eingetreten sind. Von jenen drei Eiszeiten scheint die mittelste die stärkste gewesen zu sein. Das von mir bei Klinge (unweit Cottbus) nachgewiesene interglaciale Torflager[1] gehört nach meiner jetzigen Ansicht der ersten (älteren) Interglacialzeit an; die oben berührte und in meinen früheren Publicationen genau besprochene Steppenfauna nebst entsprechender Flora scheint während der zweiten (jüngeren) Interglacialzeit aus Osteuropa nach Mitteleuropa vorgedrungen zu sein und hier, wenngleich durch die dritte Eiszeit stellenweise und für längere Dauer stark eingeschränkt, bis in die Postglacialzeit hinein existirt zu haben.

[1] Vergl. namentlich meinen Aufsatz über die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge in der „Naturwiss. Wochenschr.", herausg. von Potonié. 1892. Bd. 7. p. 451—457.

Einige berichtigende Worte über die Stellung des Schliers.

Von

Theodor Fuchs.

Im Jahre 1887 erschien in den Sitzungsberichten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften die bekannte Arbeit v. Gümbel's, „Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiete und die Stellung des Schliers von Ottnang", in welcher der Verfasser auf Grund sehr umfassender und eingehender Detailstudien zu dem Resultate gelangt, dass die bisher dem Schlier von Ottnang sowie den gleichalterigen Bildungen von Traunstein, Herrenchiemsee und Prien zugewiesene Stellung in der Reihe der Miocänablagerungen eine unrichtige sei, und dass diese Ablagerungen keineswegs der ersten Mediterranstufe zugezählt werden dürften, sondern nur mit den jüngsten Gliedern der zweiten Mediterranstufe parallelisirt werden könnten.

In Wirklichkeit reichen die von v. Gümbel vorgebrachten Thatsachen, meiner Ansicht nach, durchaus nicht hin, um einen derartigen Ausspruch zu rechtfertigen. Trotzdem wurde derselbe jedoch von vielen Seiten und vor Allem von Seiten jener Fachgenossen, welche sich einer Zweitheilung des österreichischen Miocän gegenüber noch immer skeptisch verhalten, mit Eifer aufgegriffen und weiter verbreitet.

Dieser Umstand möge es rechtfertigen, wenn ich, wenn auch etwas verspätet, das Wort ergreife, um den Versuch zu machen, die etwas aus dem Geleise gebrachte Frage wieder in ihre richtige Stellung zurückzuführen.

In Niederösterreich und Mähren liegt der Schlier, wie bekannt und wie auch von v. Gümbel erwähnt wird, zwischen den Hornerschichten im Liegenden und den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe resp. den Grunderschichten im Hangenden.

Da nun, wie ebenfalls bekannt, nach der zuerst von Suess ausgesprochenen und von mir adoptirten Anschauung die miocäne Meeresmolasse des oberen Donaugebietes und der Schweiz nur unseren Hornerschichten entspricht und unsere zweite Mediterranstufe in diesem Gebiete nur durch Süsswasserbildungen vertreten ist, so muss man erwarten, dass der Schlier, wo er in diesem Gebiete auftritt, im Hangenden der miocänen Meeresmolasse erscheinen und überhaupt das jüngste Glied der marinen Schichtenfolge bilden müsse.

Dies ist nun nach den Untersuchungen v. Gümbel's thatsächlich der Fall, und seine Resultate stimmen demnach in diesem Punkte vollständig mit den in Österreich gewonnenen überein.

Die von v. Gümbel zu wiederholten Malen als etwas Unerwartetes oder Überraschendes hervorgehobene hohe Lage des Schliers im oberen Donaugebiete ist demnach im Grunde genommen, soweit es sich um die von den österreichischen Geologen vertretene Anschauung handelt, gar nicht unerwartet oder überraschend, da ja der Schlier in Niederösterreich und Mähren genau dieselbe hohe Lage inne hat.

Wenn wir uns nun aber zu den Hangendschichten des oberösterreichischen und bayerischen Schliers wenden, so ist vor allen Dingen das von v. Gümbel so sehr in den Vordergrund gestellte Profil von Ottnang in Betracht zu ziehen.

Bei Ottnang wird der Schlier von einer Braunkohlenbildung bedeckt, in welcher Zähne von *Hippotherium* und *Chalicotherium* aufgefunden wurden, und welche diesen Funden nach nicht älter als die Congerienschichten des Wienerbeckens sein können.

Zwischen dieser Braunkohlenbildung und dem Schlier liegen nur ca. 15 m fossilleere Sande.

v. Gümbel steht nun offenbar unter dem Eindrucke, dass diese 15 m versteinerungsleerer Sande nicht als ein Aequivalent der gesammten zweiten Mediterranstufe mit Hinzu-

rechnung der sarmatischen Stufe betrachtet werden könnten und meint nun rückschliessend, dass man unter solchen Umständen eben nur den Schlier selbst als Vertreter der zweiten Mediterranstufe auffassen könne.

Nun will ich ja gar nicht in Abrede stellen, dass die Auffindung von *Hippotherium*- und *Chalicotherium*-Resten so nahe über dem Schlier etwas Unerwartetes war, und dass, sofern man eben nur das Profil von Ottnang betrachtet, Gedanken wie die von v. Gümbel formulirten nahe liegen.

Aber Ottnang ist ja doch nur ein einzelner Punkt, und an anderen Punkten liegen die Verhältnisse wesentlich anders.

Bereits im benachbarten Kobernauser Wald wird der Schlier, wie Suess jun. gezeigt hat[1], von den brackischen *Oncophora*-Schichten bedeckt, welche nach den Untersuchungen Rzehak's in Mähren, wie ich glaube mit vollem Recht, als Vertreter der Grunderschichten betrachtet werden.

Dasselbe ist nach v. Gümbel bei Simbach-Braunau der Fall und wiederholt sich (wieder nach Suess jun.) weiter im Westen in der Umgebung von Pfarrkirchen und Brombach noch an mehreren Stellen.

Diese *Oncophora*-Schichten werden nun ihrerseits wieder von der oberen Süsswassermolasse überlagert, welche sich im oberen Donauthal weit nach Westen fortsetzt, mitunter eine ganz enorme Mächtigkeit (500 m und mehr) erreicht, die Säugethierfauna von Sansan führt und von verschiedenen Autoren noch in mehrere Stockwerke getheilt worden ist.

Wir sind hiemit aber noch nicht zu Ende.

Diese obere Süsswassermolasse wird in Bayern noch von einer ausgesprochen fluviatilen Bildung, dem sog. *Dinotherium*-Sande überlagert, welche nach der Beschreibung habituell eine sehr grosse Ähnlichkeit mit unseren Belvedereschichten haben muss und von v. Gümbel auch thatsächlich mit dem Belvedereschotter verglichen wird.

Aus der Darstellung v. Zittel's in seinem Lehrbuch der Palaeontologie scheint mir indessen hervorzugehen, dass diese bayerischen Dinotherien-Sande keineswegs die Säugethierfauna von Eppelsheim, sondern vielmehr ebenfalls noch jene von

[1] Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Bayern. (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums. VI. 1891.)

Sansan führen, und dass dieselben daher trotz ihrer grossen habituellen Ähnlichkeit mit den Belvederebildungen doch älter sein müssen als diese, und zwar mindestens so alt als die sarmatische Stufe.

Die vorerwähnten *Oncophora*-Schichten treten auch in der Umgebung von Miesbach, bei Ulm, sowie noch weiter im Westen bei Schafhausen an der Basis der oberen Süsswassermolasse auf, und finden wir daher im gesammten oberen Donaubecken noch drei verschiedene Schichtensysteme, welche zusammen eine Mächtigkeit von vielen 100 m erreichen, welche sämmtlich älter sind als unsere Congerienschichten und über dem Schlier liegen.

Ich glaube, dass diese über einen so grossen Raum sich erstreckenden Verhältnisse viel mehr ins Gewicht fallen müssen als das eine Profil von Ottnang. Was dieses betrifft, so kann man aus den vorliegenden Thatsachen, wie ich glaube, nur den einen Schluss ziehen, dass die *Oncophora*-Schichten und die obere Süsswassermolasse, welche westlich von Ottnang in so bedeutender Mächtigkeit den Schlier überlagern, bei Ottnang eben fehlen, oder aber vielleicht auf die schwache Sandlage reducirt sind, welche daselbst zwischen dem Schlier und dem Braunkohlenterrain eingeschaltet ist.

Dass einzelne Schichten oder selbst ganze Schichtsysteme von bedeutendem zeitlichem Umfang in einem bestimmten Profile vollkommen fehlen, ohne dass man in diesem Profile an der betreffenden Stelle die leiseste Spur einer Störung, Discordanz oder überhaupt irgend ein Zeichen entdecken könnte, welches auf eine derartige Lücke schliessen liesse, ist ja eine jedem praktischen Geologen so geläufige Thatsache, dass es wohl überflüssig wäre, hiefür noch besondere Beispiele aufführen zu wollen.

Solche Fälle haben im ersten Augenblicke immer etwas Befremdendes. Aber wie viele Thatsachen finden sich nicht auf allen Gebieten der Geologie, die noch viel befremdender sind, die man von vornherein für Unmöglichkeiten erklären würde, und die nichtsdestoweniger dennoch Thatsachen sind!

Fassen wir das im Vorhergehenden Auseinandergesetzte nochmals zusammen, so ergiebt sich, dass die von v. Gümbel vorgebrachten Thatsachen, weit entfernt mit den von Suess

und mir vertretenen Anschauungen zu collidiren, vielmehr in der vollständigsten Übereinstimmung mit denselben stehen.

Der Schlier liegt in Niederösterreich und Mähren zwischen den Hornerschichten und den Grunderschichten, und im oberen Donauthale hat er nach den durch Suess jun. erweiterten und bestätigten Untersuchungen v. Gümbel's genau dieselbe Position.

Es hat mir überhaupt immer geschienen, dass die von v. Gümbel vorgebrachten Bedenken sich im Grunde genommen weniger gegen die österreichischen Geologen als vielmehr gegen Prof. Mayer richten würden.

Prof. Mayer hat nämlich, wie bekannt und wie auch von v. Gümbel erwähnt wird, den Schlier für Langhien erklärt. Da nun aber Mayer andererseits einen grossen Theil der oberen Meeresmolasse und darunter auch die marinen Schichten vom Kaltenbachgraben für helvetisch hält, so müsste eigentlich, dieser Anschauung nach, der Schlier unter den marinen Schichten des Kaltenbachgrabens liegen.

Dies ist nun thatsächlich offenbar nicht der Fall, und hier liegt allerdings ein Widerspruch der Thatsachen mit früheren Annahmen vor, jedoch nicht mit den Annahmen der österreichischen Geologen, sondern mit jenen Professor Mayer's.

Was die Anschauungen der österreichischen Geologen, oder genauer gesprochen der Suess'schen Schule anbelangt, so werden dieselben durch die v. Gümbel'schen Untersuchungen nicht im Mindesten tangirt, sondern im Gegentheil, soweit sie sich auf die Stellung des Schliers in Oberösterreich und Bayern beziehen, nur bestätigt und bekräftigt.

Allerdings kann ich dabei nicht umhin, v. Gümbel vollkommen beizupflichten, dass nicht Alles, was man in der Literatur „Schlier" genannt hat, von demselben Alter ist wie der Schlier in Bayern und Österreich resp. der Schlier von Ottnang.

Der vielbesprochene sogenannte Schlier von Walbersdorf wird von den petrefactenreichen Sanden von Forchtenau unterteuft, welche wohl am besten dem Horizont von Grund zugewiesen werden, und entspricht daher seiner Lage nach jedenfalls dem Tegel von Baden und Vöslau.

Hier haben wir einen sog. „Schlier", welcher, nach der hier festgehaltenen Anschauung, jünger sein muss, als der Schlier von Ottnang.

Andererseits wird von den ungarischen Geologen der sog. Foraminiferentegel von Kettösmezö, welcher zwischen den Koroder Schichten im Liegenden und den Hidalmáser Schichten im Hangenden liegt, ebenfalls als Schlier bezeichnet.

Da nun aber die Schichten von Hidalmás noch *Cerithium plicatum*, *C. margaritaceum*, *Turritella cathedralis*, *Cytherea erycinoides*, *Pecten Rollei* etc. führen, so müssen dieselben ebenfalls noch den tiefsten Hornerschichten zugezählt werden, und wir haben hier einen sog. „Schlier" vor uns, der streng genommen eigentlich der aquitanischen Stufe zugezählt werden müsste und jedenfalls um ein Bedeutendes älter sein muss als der Schlier von Ottnang.

Es ist sehr zu bedauern, dass aus diesem Foraminiferenmergel von Kettösmezö noch keine besser erhaltenen Conchylien bekannt geworden sind. Die Foraminiferenfauna dieses Mergels zeigt eine so starke Beimischung echt oligocäner Formen, wie eine solche bisher aus anderen „Schlierablagerungen" noch nicht nachgewiesen wurde, und scheint es mir durchaus nicht unmöglich, dass der bekannte *Chenopus*-Mergel von Trifail, der bisher eine so gänzlich isolirte Position einnimmt, sich als ein Aequivalent dieses Foraminiferentegels von Kettösmezö herausstellen könnte.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber ein neues Perowskitvorkommen in Verbindung mit Magneteisenstein von Catalão, Staat Goyaz, Brasilien.

Von **E. Hussak.**

Mit einem Holzschnitt.

Commissão geographica e geologica de São Paulo, Brazil, Mai 1894.

Gelegentlich meiner ersten Reise nach Goyaz, als Theilnehmer an der von der brasilianischen Bundesregierung angeregten und von Dr. Luiz Cruls, Director der Sternwarte in Rio de Janeiro, geleiteten „Commissão Exploradora do Planalto Central do Brazil", konnte ich nahe der Stadt Catalão ein Magneteisensteinlager eingehender studiren, das insofern allgemeines Interesse verdient, weil es mit denen des Staates São Paulo, wie Jacupiranga und Ipanema[1], überaus grosse Ähnlichkeit besitzt und daselbst ein merkwürdiges Perowskitgestein mit dem Magneteisenstein in innigem magmatischen Verbande steht.

Das Muttergestein des Magneteisens, das auf mehrere Kilometer hin zu verfolgen ist, wurde leider nicht in frischem Zustande angetroffen und ist vollkommen in eine dunkelrothbraune Erde zersetzt, die ungemein reich ist an grossen zersetzten, wasserhaltigen Biotitblättern und an kleineren oktaëdrischen Magneteisenkrystallen, ganz übereinstimmend mit dem Gestein von Ipanema und dem zersetzten Magnetit-Pyroxenit (Jacupirangit) von Jacupiranga, an welch letzterem Orte die Entstehung des „Hydrobiotit" aus dem Pyroxen unzweifelhaft und deutlich zu verfolgen ist.

Wäscht man diese rothe Erde, in der zahllose, bis zu einem 1 cbm grosse, oft sehr scharfkantige Magneteisenblöcke liegen, mit der batêa aus, so bleibt ein bis zu 40 % ergebender Rückstand von feinem Magneteisensand mit Limonit und Titaneisen; selten finden sich noch Apatitsäulchen und wenige Quarzkörner. Letztere sind sicher secundären Ursprungs, da auch im reinen Magneteisenstein kleine secundäre Quarzäderchen angetroffen werden und ganz ähnlich, wie in Ipanema, grössere Jaspispartien mit Geoden von Quarzkryställchen im Magneteisenstein gefunden wurden.

[1] cf. O. A. Derby in Amer. Journ. of Science. **41**. 311. 1891.

Vereinzelt finden sich endlich kleinere Blöcke und Stücke eines hellgrünlichen Gesteins, das auf den ersten Blick sehr einem Serpentin ähnlich ist, in dem zahllose 1—2 mm grosse Magneteisenkryställchen und grössere unregelmässige Partien und Äderchen von Magneteisen eingewachsen sind. Diese Gesteinsbrocken hielt ich anfänglich für unzersetzte Partien des Magneteisenmuttergesteins, erst das Studium der Dünnschliffe derselben ergab, dass es ein reines Perowskitgestein ist, bestehend aus zahllosen Perowskitkrystallen, die in Magneteisen eingebettet liegen und in ein gelblichgrünes Mineral umgewandelt sind.

Wie beifolgende Abbildung zeigt, ist die Matrix des Gesteins Magneteisen, das sich, wenn auch meist in sehr feinen Strängen, um die zum Theile zersetzten Perowskitkrystralle zieht und so ganz deutlich noch die Krystallcontouren dieser erhielt. Der bis zu drei Viertheilen noch frische dunkel-röthlichbraune Perowskitkern, ca. 2 mm im Durchmesser, ist sehr stark doppelbrechend, zeigt zwischen gekreuzten Nicols äusserst lebhafte, an Brookit erinnernde Interferenzfarben, zahlreiche Zwillingsstreifen und im convergenten polarisirten Lichte nicht selten schiefen Austritt einer optischen Axe, schliesslich noch ziemlich gute Spaltbarkeit nach den Hexaëderflächen.

Magnetit-Perowskitfels von Catalão, Goyaz.

Das die Perowskitkörner umschliessende grünlichgelbe Zersetzungsproduct ähnelt einigermaassen dem Leukoxen und besteht aus zahllosen winzigen, grünlichgelben, stark doppelbrechenden Körnchen; kommen im Gestein auch grössere Partien reinen Magneteisens vor, so zeigen auch diese sich erfüllt von Einschlüssen randlich zersetzter Perowskitkrystalle.

Durch Pulvern, Sieben und Abschlämmen mit Wasser lässt sich der Perowskit, der leicht aus der grünlichen Zersetzungsmasse herausfällt, ziemlich vollkommen vom Magnetit trennen und durch nicht zu langes Schmelzen mit Natriumcarbonat schliesslich vollkommen von Magneteisen und Zersetzungsmasse rein erhalten, so dass auch durch die qualitative Analyse festgestellt werden konnte, dass das opake, in dickeren Schliffen schon röthlichbraun durchscheinende, doppelbrechende, theilweise zersetzte Mineral in der That reines Calciumtitanat, Perowskit, ist.

Beim Aufschliessen einer Pulverprobe des ganzen Gesteins erhielt ich eine schwache Kieselsäurereaction, die aber sicherlich von den im Magneteisen schon mit der Loupe nachweisbaren spärlichen secundären Quarzäderchen herrührt.

Auch der quantitativ zu 1,1 % bestimmte Wassergehalt des halb-

zersetzten Perowskitgesteins ist zu gering im Hinblick auf den anwesenden vom Magneteisen herrührenden Limonit, um das Zersetzungsproduct des Perowskit etwa als hydratisirtes Titanoxyd[1] ansehen zu können.

Entschieden konnte die Frage nach der Constitution dieses Zersetzungsproductes erst werden, als es mir gelang in Stücken des Magneteisensteines grössere reine Partien desselben aufzufinden, worin nur sehr wenige frische Perowskitkörner noch eingebettet waren und welche deutlich die, auf die Combination des Würfels mit Oktaëder zu schliessenden, Krystallcontouren des Urminerals, Perowskit, zeigten.

Bei Aufschluss dieser Mineralpartien mit Kalibisulphat erhielt ich wieder eine deutliche, aber schwache Kieselsäurereaction nach der Lösung der Schmelze in kaltem Wasser; nach Kochen derselben fiel fast die ganze Titansäure aus, und der Rest derselben wurde mit Ammoniak gefällt, wobei sich eine Spur Eisen zeigte. Im Filtrate wurde auf Kalk geprüft, jedoch ganz ohne Erfolg. Nach diesem Resultat verbleibt kein Zweifel, dass das Zersetzungsproduct des Perowskit von Catalão reine Titansäure ist; dasselbe stimmt auch sonst vollkommen überein mit dem gelblichen, pulverigen Zersetzungsproduct des Titaneisens z. B. von Jacupiranga und Agua suja, das gleichfalls aus winzigen, rundlichen, doppelbrechenden, gelben Körnchen besteht und reine Titansäure (Anatas?) ist.

Was die Entstehung dieser Perowskitgesteinstrümmer im Muttergestein des Magneteisensteins von Catalão betrifft, so scheint es mir wohl mehr als wahrscheinlich, dass sie, gleich denen von Sauer[2] von Oberwiesenthal in Sachsen beschriebenen Secretionen, als intratellurische Ausscheidungen aus einem sehr basischen eruptiven Magma aufzufassen sind.

In Bezug auf die Genesis des Magneteisensteins herrscht eine vollkommene Übereinstimmung mit dem von Jacupiranga und Ipanema; es reiht sich das Vorkommen von Goyaz als drittes brasilianisches der von J. H. L. Vogt[3] so eingehend studirten Eisenerzlagergruppe „Ekersund-Taberg", vom Typus „der oxydischen Ausscheidungen von titanreichem Eisenerz", an.

Im Anschlusse hieran kann ich über noch ein weiteres, dem Goyazvorkommen vollkommen analoges Magneteisenlager berichten, das zwar bisher in situ noch nicht anstehend gefunden wurde, sondern sich auf secundärer Lagerstätte, angereichert und angeschwemmt im diamantführenden Cascalho von Agua suja, 20 km südlich von dem durch den Fund des grossen Diamanten „Stern des Südens" berühmt gewordenen Flecken Bagagem, in Minas Geraës, nahe der Grenze von Goyaz, befindet.

Der diamantführende Cascalho ist in ziemlicher Mächtigkeit in einer aus krystallinischen Schiefern und den überlagernden palaeozoischen Sand-

[1] cf. H. Gorceix in Dana's Mineralogy. 1892. 259.

[2] Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1885. 37. 445.

[3] Salten og Ränen, vergl. Zeitschr. f. prakt. Geol. I. 1893. p. 9 u. 271 ff.

steinen gebildeten Mulde abgelagert und besteht aus total zersetzten Blöcken und Rollstücken, wie feinem Grus von Granit, Schiefer, Sandstein und Blöcken von wenig verwittertem Augitporphyrit und Magneteisenstein. Alle genannten Gesteine sind in der nächsten Nähe anstehend gefunden worden, mit Ausnahme des Magneteisensteins.

Der Cascalho wird heute von dem Besitzer der Mine Ingenieur Dr. A. d'Arena nach californischem Muster verwaschen, wobei die unverwitterten Stücke und Blöcke von Augitporphyrit und Magneteisenstein zurückbleiben und durch Siebe von dem feineren an Diamant angereicherten Sand abgesondert werden.

Zerschlägt man eines der Magneteisenstücke mit dem Hammer, so zeigen sich auf der frischen Bruchfläche zahlreiche gelblichgrüne bis bläuliche, undurchsichtige Krystalle eingewachsen, deren Durchschnitte als Vierecke, Dreiecke und Sechsecke erscheinen. Anfänglich hielt ich dies Mineral für einen zersetzten Spinell, bis jetzt endlich durch den Fund des Perowskitgesteins von Catalão auch dies Mineral aufgeklärt ist, indem die mikroskopische wie auch die qualitative chemische Untersuchung die vollständige Übereinstimmung desselben mit dem Zersetzungsproduct des Perowskit ergab.

Es ist demnach zweifellos in der Nähe von Agua suja ein dem Cataloner ganz ähnliches Magneteisenvorkommen anstehend oder anstehend gewesen, welches mit das Hauptmaterial bei der Cascalho-Ablagerung bildete.

In dem feineren Sande, der nach Verwaschung des Cascalho zurückbleibt und stets, wenn auch meist nur kleine Diamanten enthält, bildet die Hauptmasse wieder Magneteisen, dann ein blutrother cubischer Pyrop und eigenthümliche grünlichblaue bis blaugraue, dichte, schwere Rollstücke, die manchmal noch deutlich Oktaëderform erkennen lassen, ein spec. Gew. von 3,794 haben und nach der quantitativen Analyse meines Collegen Luiz Gonzaga de Campos fast reine Titansäure mit etwas Kieselsäure und Eisen sind. Ursprünglich hielten wir dies Mineral für hydratisirtes Titanoxyd („favas“) oder für eine Anatasparamorphose, jetzt aber ist es keinem Zweifel unterworfen, dass diese Stücke vollkommen zersetzter Perowskit sind, der ja auch in dem begleitenden Magneteisen eingesprengt ist. Vollständige chemische Analysen dieses Minerals, wie des Perowskit und seines Umwandlungsproductes von Catalão werde ich später an dieser Stelle nachbringen.

Schliesslich ist die Diamantlavra von Agua suja noch dadurch von Interesse, als hier die den Diamant begleitenden Mineralien ganz andere sind, als in allen übrigen brasilianischen Minen; hauptsächlich kommt hier, wie erwähnt, Magneteisen, Titaneisen, zersetzter Perowskit und Pyrop, endlich noch Rutil vor. Pyrop und Perowskit sind bisher überhaupt noch nicht in brasilianischen Diamantsanden, deren ich von vielen Dutzenden von Fundorten untersuchte, gefunden worden; es erinnert dies Mineralvorkommen ungemein an den „blue ground“ der Kimberley-mine[1] in Südafrika.

[1] cf. A. Stelzner in Zeitschr. f. prakt. Geol. 1894. 153.

Mineralogie.

Bücher.

Eduard Suess: Die Zukunft des Silbers. Wien 1892. p. 227.

Der Verf. des vorliegenden Werkes hat im Jahr 1877 „die Zukunft des Goldes“ untersucht, jetzt stellt er ähnliche Betrachtungen über das Silber an. Beide Werke sind aus staatswirthschaftlichen Gründen geschrieben, und auf dem Gebiete der Nationalökonomie liegt wohl auch ihre Hauptbedeutung. Die ältere Schrift wollte, wie der Verf. in der Vorrede zu der 1893 von dem „Finance Committee of the United States Senate“ veranlassten und von Robert Stein von der U. S. Geological Survey besorgten englischen Übersetzung ausspricht, nachweisen, dass wir aus geologischen Gründen eine Armuth an Gold und einen Reichthum an Silber erwarten müssen, und dass aus diesem Grund eine Ausdehnung der Goldwährung auf alle Länder der Erde unmöglich ist; dass voraussichtlich nach wenigen Jahrhunderten die Goldproduction sich dauernd und in ausserordentlichem Maasse vermindern wird, und dass dieses Metall bei fortdauernd zunehmender Seltenheit nicht mehr im Stande sein wird, seine bisherige wirthschaftliche Stellung zu behaupten.

In der hier zur Besprechung vorliegenden Schrift zeigt der Verf. sodann, dass im Gegensatz zu den Ausführungen der Gegner seine Ansichten sich bewährt haben, dass die Goldproduction nach Erschöpfung reicher Seifenlager mehrere Jahre lang zurückgegangen ist, dann allerdings eine Zunahme nach Entdeckung der Lager in Transvaal wieder eingetreten ist, die aber wohl ebenfalls nicht lange anhalten wird. Er führt dann aus, dass der Bedarf an Gold für Schmuck, für Industrie und für Thesaurirung nahe an der Ziffer der Production steht oder sie bereits erreicht hat, so dass also für den Münzverkehr nichts übrig bleiben, ja ihm sogar vielleicht noch etwas entzogen werden müsste. Die Gesammtproduction an Gold betrug 1890 168 000 und 1891 177 000 kg.

Diese Production betrachtet er zuerst näher als Ergänzung zu der Abhandlung über die Zukunft des Goldes. Er schildert das allgemeine

Vorkommen des Goldes: in Gängen in der unteren Region der Schwefelmetalle, der oberen Region des durch Umwandlung daraus entstandenen Hutes, der dann schliesslich in Folge vollständiger Zerstörung daraus gebildeten Seifen und sodann die immer schwieriger werdende Gewinnung des Goldes, namentlich aus den auf den unteren Teufen der Gänge vorkommenden Schwefelmetallen (goldhaltiger Schwefelkies etc.), die besondere hüttenmännische Behandlung erfordern. Er verfolgt dann diese Erscheinungen in den jetzt wichtigsten Gold producirenden Ländern, in Californien, Australien, Russland und Transvaal und stellt für jedes einzelne Land und seine verschiedenen Gold producirenden Bezirke die speciellen Verhältnisse dar, die darauf führen, eine immer mehr fortschreitende, allgemeine Verminderung der Goldproduction, wenn auch langsam und mit zeitweilig eintretenden localen Steigerungen, anzunehmen.

Dieselben Betrachtungen werden bezüglich des Silbers angestellt und die Unterschiede gegen das Verhalten des Goldes hervorgehoben. Das Silber findet sich nur auf Gängen, nie in Seifen. Der Hut wird von Chloriden etc. und gediegen Silber, die Masse der Gänge von Dorrerzen (Silberglanz, Rothgiltigerz und ähnlichen und namentlich silberhaltigem Bleiglanz) gebildet. Der Verf. schildert die Gewinnung von Silbererzen und die Production von Silber in Nordamerika, wo namentlich die Gegend von Leadville und die Geschichte des berühmten Comstockganges in interessanter Weise besprochen werden, dann auch die Verhältnisse in Mexiko und besonders in San Luis Potosi, sowie das jetzt am meisten Silber liefernde Vorkommen von Broken Hill in Neu-Süd-Wales. Das Resultat ist, dass jede Hoffnung auf eine Besserung der Münzverhältnisse durch Rückgang der Silberproduction noch einen sehr wesentlichen Preisfall des Silbers voraussetzt, da neben der allmählichen Abnahme der Goldproduction das Aufblühen einer mächtigen Silberproduction einhergeht. Es ist hier nicht der Ort, auf die bekanntlich auch viel umstrittenen nationalökonomischen Anschauungen des Verf. einzugehen, aber auch jedem Mineralogen soll dieses anregend geschriebene Buch auf das Wärmste empfohlen werden. Keiner wird es ohne hohen Genuss und reiche Belehrung aus der Hand legen und jeder, der auf diesem Gebiet weiter arbeiten will, wird die vielen statistischen Mittheilungen und Literaturnachweise freudig begrüssen. **Max Bauer.**

M. Tolstopiatow: Recherches minéralogiques. Edition posthume. XXVIII u. 136 p. mit 63 Abbildungen im Text und 5 Tafeln. Moskau 1893.

Die nach dem Tode des Verf. herausgegebene Schrift enthält Beobachtungen über die Büschelerscheinungen, besonders von Epidot, Bemerkungen über die Structur der Krystalle und verschiedene kurze Notizen über Hemimorphismus, Zwillingsbildung etc. Die Büschelerscheinungen werden in recht guten Abbildungen dargestellt, etwas wesentlich Neues aber ist in der Beschreibung und Erklärung nicht enthalten. Die Be-

merkungen über die Structur der Krystalle und die folgenden Notizen sind nicht recht verständlich, da oft die nöthigen Erläuterungen fehlen und manche Capitel unvollständig geblieben sind. Die Betrachtungen knüpfen nicht etwa an die Bravais'sche oder Sohncke'sche Auffassung der Krystallstructur an, sondern sind ganz anderer Art. Die Hauptrolle spielt dabei eine „Kryptopyramide", welche die Primitivform der Krystalle sein soll. Ihr werden verschiedene Eigenschaften zugeschrieben, aber trotzdem oder vielleicht desswegen kann Ref. nicht verstehen, was der Verf. sich eigentlich unter seiner Kryptopyramide gedacht hat. **R. Brauns.**

Physik und Chemie der Mineralien.

J. W. Retgers: Die Bestimmung des specifischen Gewichts von in Wasser löslichen Salzen. III. Die Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten. (Zeitschr. für physik. Chemie. XI. p. 328—344. 1893.)

Die fortgesetzten[1] Bemühungen des Verf., möglichst schwere, zur Trennung von kleinen Mineraltheilchen brauchbare Flüssigkeiten aufzufinden, haben folgendes Ergebniss gehabt:

Von reinen chemischen Verbindungen sind Bromal ($CBr_3.COH$) mit einem specifischen Gewicht von 3,34 und Siliciumjodoform ($SiHJ_3$) mit einem specifischen Gewicht von 3,4 etwas schwerer als Methylenjodid, aber leichter als eine Lösung von Jod oder Jodoform in Methylenjodid. Selenbromür (SeBr), mit dem hohen specifischen Gewicht von 3,604, ist so schwer wie eine Lösung von Jod und Jodoform in Methylenjodid, aber kaum brauchbar, weil es schon vom Wasserdampf der Luft zersetzt wird, fast undurchsichtig ist und ausserdem einen unangenehmen Geruch hat. Das Jodal ($CJ_3.COH$) hat ein specifisches Gewicht von vermuthlich 3,7 bis 3,8, ist aber noch nicht auf seine Brauchbarkeit hin untersucht worden.

Schwere Gemische sind ausser den bekannten:

1. Eine gesättigte Lösung von Jodarsen (AsJ_3) und Jodantimon (SbJ_3) in einem Gemisch von Bromarsen und Methylenjodid; spec. Gew. = 3,70 bei 20°.

2. Eine gesättigte Lösung von Zinnjodid (SnJ_4) in Bromarsen; spec. Gew. = 3,73 bei 15°.

3. Eine gesättigte Lösung von Selen in Selenbromür; spec. Gew. wahrscheinlich ungefähr 3,70.

Von allen diesen Flüssigkeiten kann Verf. vorläufig nur die Lösung von Zinnjodid in Bromarsen empfehlen. Sie ist dunkelweinroth, in dickeren Schichten fast schwarz und undurchsichtig; man erhält sie, indem man bei gelinder Wärme so lange SnJ_4 in $AsBr_3$ einträgt, bis beim Abkühlen körniger schwarzer Zinnjodid auskrystallisirt. Verdünnen liesse sie sich durch Methylenjodid. **R. Brauns.**

[1] Über die früheren vergl. dies. Jahrb. 1889. II. 185 u. 1893. I. 90.

C. Klein: Über das Arbeiten mit dem in ein Polarisationsinstrument umgewandelten Polarisationsmikroskop und über eine dabei in Betracht kommende, vereinfachte Methode zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung. (Sitzungsber. d. K. Pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1893. p. 221—245.)

Wie bekannt, sind zur Untersuchung kleiner Mineralpartien im convergenten, polarisirten Lichte die Methoden von Bertrand, C. Klein und A. von Lasaulx im Gebrauch. In der Abhandlung wird der Nachweis geführt, dass von dieser Methode von C. Klein zuerst wissenschaftlich Anwendung gemacht wurde. Einer in neuerer Zeit vorgeschlagenen Verbesserung dieser Methode durch Herrn Lacroix gegenüber wird angegeben, dass sich besagte Verbesserung im Wesentlichen und einfacher als dort vorgeschlagen dadurch erreichen lässt, dass man auf das Ocular eines gewöhnlichen Mikroskops mit Polarisationsvorrichtung ein zweites Ocular setzt und durch dieses das Interferenzbild (mit Fadenkreuz) sieht. — Bemerkungen über Lage des Bildes gegen das Object bei Anwendung der verschiedenen Umwandlungsmethoden schliessen den ersten Abschnitt.

Zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung wendet man im parallelen sowohl als im convergenten polarisirten Lichte sehr verschiedene Hilfsmittel an. Einige sind allgemein bekannt und ins Leben übergegangen, andere, wie z. B. das $\frac{4}{5}\,\lambda$-Blättchen von Sénarmont u. s. f., haben weniger Beachtung gefunden. Die Abhandlung erbringt den Nachweis, dass ein Keil aus Quarz oder Gyps desshalb alle bekannten optischen Methoden in sich vereinigt, weil er, im parallelen polarisirten Lichte die Farben der I. Ordnung zeigend, hier wie alle verzögernden Blättchen von $\frac{0}{8}\,\lambda$—$\frac{8}{8}\,\lambda$ nach einander wirkt und daneben im convergenten polarisirten Lichte, wie alle jene Blättchen nach einander, die charakteristischen Erscheinungen hervorruft. Von denselben sind mehr oder weniger bekannt und ins Leben eingetreten: die durch ein $\frac{1}{5}\,\lambda$-Blättchen erzeugte Achterfigur, die durch ein $\frac{2}{5}\,\lambda$-Blättchen erzeugten zwei Punkte (deren Verbindungslinie mit der Spur der Axen im Glimmer bald ein Plus-, bald ein Minuszeichen giebt), das $\frac{7}{8}$—$\frac{8}{8}\,\lambda$-Blättchen nach Rinne und Rosenbusch (Gypsblättchen Roth I. Ordnung) u. a. m.

Um Übereinstimmung in die verschiedenen Angaben zu bringen, lasse man den Keil so fertigen, dass seine Schneide parallel der Axe der kleineren Elasticität in der Plattenebene sei, und führe ihn unter das obere Nicol so ein, dass seine Schneide von vorn links nach hinten rechts zieht. — Zur Untersuchung stark doppelt brechender Mineralien braucht man Keile, die in höhere Ordnungen hinaufgehen.

Über das weitere Detail und den historischen Nachweis ist die Abhandlung selbst einzusehen. **C. Klein.**

Ed. Jannetaz: Note sur un nouvel éllipsomètre. (Bull. soc. franç. de min. 1892. t. XV. p. 237—244.)

Der Aufsatz enthält neben einer mehr ins Einzelne gehenden Beschreibung eine Abbildung des neuen Instrumentes, über dessen Einrichtung bereits in dies. Jahrb. 1894. I. -6- berichtet ist. **O. Mügge.**

P. Jannettaz: Sur les figures électriques produites à la surface des corps cristallisés. (Comp. rend. 13. Febr. 1893. t. CXVI. p. 317—319.)

Verf. erhielt bei Wiederholung der Versuche von G. Wiedemann (elektrische Entladung aus einer Spitze auf eine mit Lycopodium bestreute Krystallfläche) ähnliche Resultate wie W. am Turmalin, Apatit, Baryt, Cölestin, Aragonit, Gyps, Epidot und Feldspath; mit Sénarmont's Angaben übereinstimmende am Antimonglanz, Staurolith, Epidot, Beryll. Neue oder endgültige Resultate wurden gewonnen am Zinnstein und Quarz. Neu oder auf neuen Flächen untersucht (anscheinend nur hinsichtlich der Lage der grossen und kleinen Axe, nicht hinsichtlich des Längenverhältnisses derselben) sind: Scheelit, Baryum-Platincyanür, Dolomit, Eisenspath, Hypersthen, Cerussit, Glimmer, Talk, Antimonglanz, Auripigment, Gyps, Epidot, Titanit, Diopsid, Tremolit, Kalium-Eisencyanür und Wolframit. Meist liegt die grosse Axe der elektrischen Ellipse senkrecht zu der der Wärmeleitungsellipse. In Körpern mit einer vollkommenen Spaltbarkeit ist auf Flächen senkrecht zur Spaltbarkeit die grosse Axe senkrecht zur Spaltfläche (ebenso auf Holz, dem Querschnitt von Büchern, Paketen von Glimmerblättchen senkrecht zur Faserung bez. Blattausdehnung). In schieferigen Gesteinen sind die Curven verlängert senkrecht zur Schieferung und zum Longrain. Ausgedehntere Untersuchungen von Gyps ergaben, dass die nach den ersten Entladungen sehr gestreckten Curven nach und nach kürzere Ellipsen wurden. Ob man positive oder negative Elektricität anwendet, ist gleichgültig; die Spitze braucht die Krystallfläche nicht zu berühren; leicht gebrannter Gyps giebt noch dieselben Curven wie gewöhnlicher. **O. Mügge.**

Heinrich Vater: Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Th. I. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. XXI. 1893. p. 433—490. Mit 1 Tafel.)

Der Verf. hat über den genannten Gegenstand sehr zahlreiche Versuche angestellt, die im Einzelnen in Kürze zu besprechen hier unmöglich ist. Er stellte zum Schluss die erhaltenen Resultate in folgenden Worten zusammen:

1. Die in demselben Lösungsmittel zugleich gelösten Substanzen mögen als „Lösungsgenossen" bezeichnet werden.

2. Das Grundrhomboëder stellt die von Lösungsgenossen unbeeinflusste Form des aus kohlensaurer wässeriger Lösung von Calciumcarbonat, bei niederer Temperatur krystallisirenden Kalkspathes dar. Das Auftreten anderweiter Formen unter im übrigen gleichen physikalischen Bildungsverhältnissen wird durch Lösungsgenossen bedingt.

3. Unter dem Einflusse verschiedener Entstehungsbedingungen entwickeln sich im Allgemeinen verschiedene Krystallisationen. Hieraus folgt als Umkehrung: Eine Krystallisation von bestimmtem Habitus vermag sich unter dem Einflusse mehrerer von einander verschiedener Entstehungsbedingungen zu bilden.

4. Die einzelnen Lösungsgenossen üben je nach der Menge, in welcher sie zugegen sind, einen verschiedenen Einfluss auf die Krystallisation aus. Dieser Einfluss kann sowohl in einer Änderung der Krystallform mit gleichbleibendem oder geändertem Habitus, als auch nur in einer Änderung des Habitus bestehen.

5. Das Hinzukommen eines ferneren Lösungsgenossen vermag in besonderen Fällen eine ohne denselben auftretende Form an den nunmehr entstehenden Krystallen völlig auszuschliessen.

6. Bei der Krystallisation durch Diffusion wird das Calciumcarbonat unter Umständen auch in Gegenwart eines Sulfates oder eines Baryumsalzes ausschliesslich als Kalkspath ausgeschieden. Dieses Ergebniss stimmt mit manchem Kalkspathvorkommen in der Natur überein.

7. Die Geschwindigkeit des Wachsthums der Krystalle übt unter Umständen ebenfalls einen Einfluss auf die (nicht verzerrte) Krystallform aus.

8. Durch Diffusion entsprechender Lösungen lassen sich Kalkspathkrystalle herstellen, welche bei den vorliegenden Versuchen bis 18,77 % Baryumcarbonat, entsprechend 0,1173 Aequivalent dieses Carbonates auf 1 Aequivalent Calciumcarbonat enthalten. Das specifische Volumen dieser isomorphen Gemische ist eine additive Eigenschaft derselben nach der Gleichung:

$$v = 0{,}3687 + 0{,}00122\ p,$$

worin v das specifische Volumen und p den Baryumcarbonatgehalt des Gemisches in Gewichtsprocenten bedeutet, während 0,3687 das specifische Volumen des reinen Kalkspathes darstellt.

9. Ausser der Kalkspath- und der Aragonitmodification giebt es noch eine dritte krystallinische Modification des Calciumcarbonates. Dieselbe wurde in der Form von sphärischen Aggregaten monosymmetrischer oder asymmetrischer Individuen erhalten und besitzt das specifische Gewicht 2,54. Auch diese Modification vermag Baryumcarbonat isomorph in sich aufzunehmen. **Max Bauer.**

Heinrich Vater: Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. II. Theil. Krystallisation des Calciumcarbonates aus sogenannten verdünnten Lösungen. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. XXII. 1893. p. 209—228. Mit 2 Textfiguren.)

Der Verf. bespricht die entsprechenden Versuche von G. Rose und Credner über den Einfluss der Concentration der Lösungen von Calciumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser auf die Krystallisation dieser Verbindung; die Beschaffenheit der Lösungen von Calciumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser und die Versuche von Schlössing und Caro; die Krystallisation des Calciumcarbonates aus wässeriger Lösung in Gegenwart verschiedener Mengen von Calciumbicarbonat nebst Discussion der Versuche von G. Rose und Credner; endlich die Krystallisation des Calciumbicarbonates aus (möglichst) kohlensäurefreier wässeriger Lösung. Er

stellt sodann die Ergebnisse seiner eigenen Untersuchungen, bezüglich deren Einzelnheiten auf den Text verwiesen werden muss, in folgenden Sätzen zusammen:

1. Alle bisher bekannten Eigenschaften der Lösungen von Calciumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser lassen sich mit Hilfe der bereits wiederholt angenommenen Existenz von Calciumbicarbonat (wahrscheinlich CaC_2O_5) erklären. Dieses Salz wird bei der Lösung in Wasser von demselben bis zum Eintreten des auf S. 215 beschriebenen Gleichgewichtes partiell zu Calciummonocarbonat und freier Kohlensäure zerlegt.

2. Eine Lösung von Calciumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser stellt eine gesättigte Lösung von Calciummonocarbonat dar, welche ausserdem noch wechselnde Mengen von Kohlensäure und in ihrem Maximum von letzteren Mengen abhängige Mengen von Calciumbicarbonat enthält. Die sogenannten concentrirteren und verdünnteren Lösungen sind in Bezug auf das Monocarbonat gleichmässig gesättigt und unterscheiden sich nur durch ihren Gehalt an Bicarbonat und Kohlensäure.

3. Da in Gegenwart entsprechender Mengen gelöster freier Kohlensäure 1 Liter Wasser ca. 3 g Calciumcarbonat als Bicarbonat zu lösen vermag, so sind die bei 1 Atmosphäre Druck der Kohlensäure bereiteten Lösungen, welche ca. 1 g Calciumcarbonat als Bicarbonat gelöst enthalten, in Bezug auf letzteres Salz noch weit vom Sättigungspunkte entfernt.

4. Bei der Darstellung von Calciumcarbonatkrystallen durch Wechselzersetzung eines löslichen Calciumsalzes und eines Alkalibicarbonates mittelst Diffusion entsteht bei 1 Atmosphäre Druck der Kohlensäure ebenfalls nur eine ungesättigte Bicarbonat-, wohl aber eine ständig übersättigte Monocarbonatlösung, weshalb Calciummonocarbonat auskrystallisirt.

5. Entsteht in einer Lösung von Calciumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser durch Zerlegung von Calciumbicarbonat in Folge von Kohlensäureverlust, sowie durch Verdunstung des Wassers, oder in kohlensäurefreier Lösung durch letzteren Umstand allein eine Übersättigung der Lösung mit Calciummonocarbonat, so scheidet sich dasselbe bei der Abwesenheit anderweitiger Lösungsgenossen bei 5^0—20^0 C. ausnahmslos als Kalkspath ab. Entgegen den früheren Beobachtungen übt daher die Gegenwart, beziehungsweise die Menge von zugleich gelöstem Calciumbicarbonat (die sogenannte Concentration der Lösung) keine den Krystallflächencomplex des Calciumcarbonates bestimmte Wirkung aus.

Max Bauer.

C. A. McMahon: Notes on the micro-chemical Analysis of rock-making Minerals. (Mineral. Magaz. a. Journal of the mineral. Soc. March 1893. No. 46. Vol. X. p. 79.)

Der Verf., welcher das Fehlen eines Systems der mikrochemischen Analyse empfunden hat, hat es unternommen, für diejenigen Basen, welche den gesteinsbildenden Mineralien angehören, die Lücke auszufüllen. Er glaubt, dass die mikrochemische Analyse nicht nur zu petrographischen

Untersuchungen wichtig sei, sondern namentlich auch zur Ermittelung der Reinheit der Reagentien.

In der mikrochemischen Analyse hat der Verf. das folgende Verfahren als das zweckmässigste erkannt. Er verwandelt die zu bestimmenden Basen in Sulfate, wenn nöthig durch Vermittelung von Flusssäure, und arbeitet dann weiter mit den wässerigen Lösungen dieser Sulfate. Die meisten derselben sind ja löslich in Wasser, alle aber unlöslich in absolutem Alkohol; Canadabalsam, verdünnt mit Benzol oder Chloroform, greift sie nicht an. Kaum einige von ihnen sind zerfliesslich, während nur die Alaune im regulären System krystallisiren. Alle Sulfate können in Canadabalsam leicht eingebettet und lange Zeit zur Demonstration aufbewahrt werden.

Hat der Verf. eine Lösung eines oder mehrerer Sulfate erhalten, dann bringt er einen Tropfen derselben auf einen Objectträger und lässt ihn verdunsten an einem Ort, der frei von Wind, Zug oder Staub ist. 5 oder 6 Objectträger werden am besten gleichzeitig hergerichtet. Am folgenden Tage werden 2—3 der am besten gerathenen in Canadabalsam, der mit Chloroform verdünnt ist, eingebettet, während die übrigen dazu benutzt werden, um zu beobachten, ob das Salz efflorescirt, zerfliesst, opalescirend oder seidenglänzend wird. Auch bezüglich der Lichtbrechung kann man Aufklärung erhalten, denn Salze, wie z. B. Gyps, deren Brechungsexponent demjenigen des Balsams nahesteht, werden, wenn sie mit diesem bedeckt werden, unsichtbar oder fast unsichtbar im durchfallenden Lichte. Er giesst einen Tropfen des verdünnten Canadabalsams auf jedes der 2—3 Präparate, bedeckt ihn mit einem Deckgläschen und lässt dann den Balsam ohne Anwendung von Druck oder Wärme durch freiwillige Verdunstung des Chloroforms erhärten, was 1—3 Tage in Anspruch nimmt.

Der Verf. theilt nun seinen Stoff in 3 Abtheilungen. Abtheilung I enthält erklärende Bemerkungen. Abtheilung II enthält in tabellarischer Form eine Liste von Sulfaten mit den wichtigsten oder bekanntesten ihrer Hydrate oder Doppelsalze, sowie chemische Mittheilungen. Das optische System, zu welchem jedes Salz gehört und seine chemische Formel sind in den Columnen 1 und 4 angegeben; Columne 5 zeigt die Form des Salzes an. Columne 6, 7 und 8 enthalten optische Beobachtungen des Verf. Verf. hat die Ordnung der Newton'schen Farben angegeben, welche er bei der Krystallisation der Sulfate zwischen gekreuzten Nicols erhalten hat, um daran den Grad der Doppelbrechung zu bemessen, was allerdings, wie Verf. selbst zugiebt, eine rohe Art der Bestimmung ist wegen der oft verschiedenen Dicke der Krystalle; er meint aber doch, dass dies von praktischer Bedeutung sein könne. In Columne 7 ist die Richtung der Axe grösster Elasticität angegeben, die mit Hilfe eines Quarzkeils bestimmt worden ist. Verf. glaubt, dass auch diese Angabe grossen praktischen Werth haben werde. In Columne 8 ist die Erscheinung der Absorption angegeben, welche eintritt, wenn der Polarisator ohne den Analysator verwendet worden ist. Durch die grössere oder geringere Absorption können

farblose Krystalle, von denen das eine stärkere Absorption zeigt wie das andere, von einander unterschieden werden.

In der Abtheilung III hat der Verf. einige ausgewählte Methoden, welche die in Abtheilung II erwähnten ergänzen sollen und von anderen Forschern stammen, zusammengestellt.

Verf. hebt dann noch hervor, dass die Zufügung von einem Molecül Wasser zu der Formel eines Hydrats in manchen Fällen genügend ist, um vollständig die physikalischen Eigenschaften des Salzes zu ändern, indem dies nicht nur eine Änderung der optischen Eigenschaften und seiner Löslichkeit herbeiführt, sondern in manchen Fällen auch eine Änderung der Farbe. Wasserverlust kann auch eine Structuränderung hervorbringen. Die Abtheilungen II und III enthalten zahlreiche neue Beobachtungen, lassen aber Auszüge nicht zu. **Streng.**

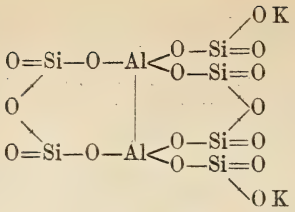
V. Goldschmidt: Löthrohrbeschläge auf Glas. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. p. 329—333. 1893.)

Die bei Löthrohrversuchen erhaltenen Beschläge lassen sich statt auf Kohle auch auf Glasplättchen herstellen. Letztere werden in dem abgebildeten kleinen Apparat „Kohlenhalter" auf ein prismatisches Stück Holzkohle gelegt, das seinerseits durch Federkraft an ein keilförmiges Holzkohlenstückchen angepresst wird, in dem sich die Vertiefung zum Einlegen der Probe befindet. Die Vortheile des Verfahrens liegen darin, dass sich die Beschläge auf Glas leicht weiter untersuchen lassen, so in Hinsicht auf ihr Ansehen unter dem Mikroskop, auf ihre Flüchtigkeit, Schmelzbarkeit, Löslichkeit in Wasser, Säuren, Alkalien und die Natur der beim Eintrocknen der Lösungen entstehenden Krystallisationen; sie lassen sich leicht mit Reagentien makro- und mikrochemisch untersuchen, durch Sublimiren umkrystallisiren, mit Soda reduciren etc. Um die Mannigfaltigkeit der Erscheinung zu illustriren, giebt der Verf. mehrere Beispiele untersuchter Verbindungen an, auf die hiermit hingewiesen wird.

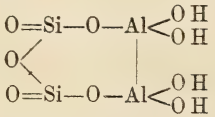
In einem Zusatz macht A. Streng darauf aufmerksam, wie insbesondere kleine Mengen von Zink durch das Goldschmidt'sche Verfahren vor dem Löthrohr nachweisbar werden. In der Gruppe Mg, Zn, Fe, Mn, Cu, Co, Ni, für die insgesammt eine Gruppenreaction mit Hilfe des essigsauren Uranylnatriums und essigsauren Uranyls existirt, ist Zn der einzige vor dem Löthrohr flüchtige Körper, und sehr kleine Mengen seines Beschlages können nach der genannten sehr scharfen mikrochemischen Methode untersucht werden. **Doss.**

R. Scharizer: Zur Frage der Structurformeln der metasomatischen Zersetzungsproducte. (Zeitschr. für Kryst. XXII. p. 369—375. 1893.)

Um die Atomverkettung beim Kalifeldspath darzustellen, gebraucht Verf. eine Structurformel, welche zugleich die Umwandlung in Kaolin vor Augen zu führen gestattet:



Bei der Umwandlung in Kaolin werden die zwei einwerthigen Atomgruppen $KSiO_3$ und die zweiwerthige Atomgruppe Si_2O_5 als Wasserglas ($K_2Si_4O_9$) abgespalten und vom Wasser fortgeführt, während die so frei gewordenen vier Valenzen des Aluminiums sich durch ebensoviele Hydroxylmolecüle sättigen. Auf diese Weise erhält man die Groth'sche Structurformel für Kaolin:

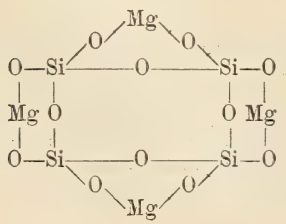


Scheinbar wird bei diesem Umwandlungsprocesse jedes austretende Siliciumatom durch ein Hydroxylmolecül ersetzt. Substituirt man nun nach und nach für je zwei Siliciumatome im Orthoklasmolecül die entsprechende Anzahl Hydroxylmolecüle, bis schliesslich alle Siliciumatome ersetzt worden sind, so kommt man zu einer Mineralreihe, welche mit dem Orthoklas beginnt und durch die Glieder Pyrophyllit und Kaolin zum Endglied, dem Hydrargillit, hinüberführt.

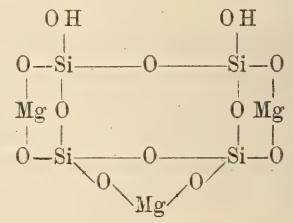
Im Anschluss hieran wird der Versuch gemacht, eine krystallographische Verwandtschaft nicht nur zwischen Kaolin und Hydrargillit, sondern auch zwischen diesen und Orthoklas nachzuweisen, was nach einigem Umstellen und Dividiren auch insofern gelingt, als die neu berechneten Zahlenwerthe sich einander ziemlich nähern; die drei Mineralien sollen rhomboëdrische Symmetrie nachahmen. Dies giebt dem Verf. Veranlassung, sogar Structurformeln zu construiren, in denen die krystallographische, pseudorhomboëdrische Symmetrie zum Ausdruck kommt.

3. Die Talk-Serpentinreihe. Für Talk und Serpentin werden Structurformeln abgeleitet unter der Voraussetzung, dass Talk aus Enstatit, Serpentin vornehmlich aus Olivin entstehe. Enstatit bekommt die Structurformel I, Talk, dessen Formel sich „sehr einfach durch den Austritt eines Magnesiumatomes und den äquivalenten Ersatz durch Hydrogenium“ von der des Enstatit ableiten lässt, die Structurformel II.

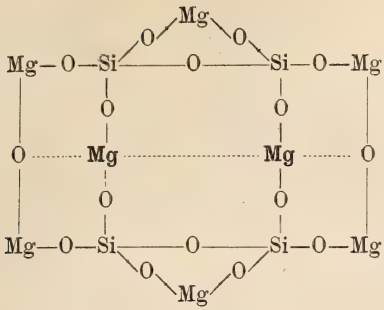
I. Enstatit.



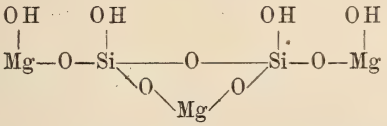
II. Talk.



Olivin bekommt, weil Serpentin 4 Hydroxylmolecüle hat, folgende grosse Structurformel:



Die Kohlensäure soll nun die durch fetten Druck gekennzeichneten Magnesiumatome angreifen und zugleich soll sich das Olivinmolecül nach der durch eine punktirte Linie angedeuteten Weise spalten. Auf diese Weise werden je vier Valenzen frei, die dann durch 4(OH) gesättigt werden. Das Endresultat ist die Tschermak'sche Structurformel des Serpentin:



(Über eine andere Ableitung der Serpentinformel und eine andere „Structurformel" für Serpentin und Talk vergl. die Abhandlung des Ref. in dies. Jahrb. 1894. I. p. 217 u. 242.) **R. Brauns.**

W. F. Hillebrand: Zinc-bearing spring-waters from Missouri. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 43. p. 418—422. 1892.)

Geringe Mengen von Zn-Salzen finden sich, wie bekannt, in dem Wasser von La Malou (Süd-Frankreich), auch in gewissen heissen Quellen auf Neu-Seeland. Es handelt sich hier um ein Wasser von ausserordentlichem Reichthum an Zinksulfat. An der Basis eines Abhanges an der Strasse von Joplin nach Seneca, Newton Co., SW. Missouri, ca. $\frac{1}{4}$ Meile n. Shoal Creek und $4\frac{1}{2}$ Meilen sw. Joplin, entspringen auf eine Erstreckung von etwa 150 Fuss eine Anzahl Quellen, welche ihr Wasser in eine Senke entleeren, in der ein schlammiger weisser Niederschlag sich bildet. Die Quellen geben 150—160 l Wasser in der Minute. Zwei Wasserproben, nach dem Geschmack die am meisten Salz enthaltenden, ergaben:

	I. Ostquelle Theile in 1000000	II. Westquelle Theile in 1000000
Pb	Spur	nicht bestimmt
Cu	0,2	„
Cd	0,5	?
Zn	120,5	132,4
Fe	0,6	0,6
Mn . . .	2,3	2,4
Al	0,4	0,5
Ca	61,1	63,1
Mg . . .	3,8	4,2
K	2,5	2,5
Na	3,6	3,9
Cl	2,6	2,6
SO_4 . . .	284,9	287,6
CO_3 . . . (berechnet)	43,2	56,8
SiO_2 . . .	13,7	15,7
	539,9	572,3

	I. Ostquelle Theile in 1000000	I. Ostquelle %	II. Westquelle Theile in 1000000	II. Westquelle %
$PbSO_4$ . . .	Spur	Spur	nicht bestimmt	nicht bestimmt
$CuSO_4$ . . .	0,5	0,09	„	„
$CdSO_4$ . . .	0,9	0,17	?	?
$ZnSO_4$ . . .	297,7	55,14	327,0	57,14
$FeSO_4$ . . .	1,6	0,30	1,6	0,28
$MnSO_4$ . . .	6,3	1,17	6,6	1,15
$Al_2(SO_4)_3$ . .	2,5	0,46	3,2	0,56
$CaSO_4$ . . .	109,9	20,34	85,8	14,99
$MgSO_4$ . . .	19,0	3,52	21,0	3,67
K_2SO_4 . . .	5,6	1,04	5,6	0,48
Na_2SO_4 . . .	5,9	1,09	6,8	1,19
NaCl	4,3	0,80	4,3	0,75
$CaCO_3$ . . .	72,0	13,34	94,7	16,55
SiO_2	13,7	2,54	15,7	2,74
	539,9	100,00	572,3	100,00

Ausserdem enthielt das Wasser eine beträchtliche Menge organischer Substanz und sehr wenig Ammon. Nitrat oder Nitrit konnte im unverdünnten Wasser nicht nachgewiesen werden. Cd ist in Analyse II vielleicht übersehen. Verf. macht besonders darauf aufmerksam, dass alles

CO_2 durch einfaches Kochen aus dem Wasser ausgetrieben wurde. Beim Ansäuern entwickelte sich kein CO_2 mehr. Das Calciumbicarbonat wurde durch das Erhitzen zerlegt; nahe beim Kochpunkt bildet sich in der $ZnSO_4$-haltigen Lösung $CaSO_4$, $Zn(OH)_2$ oder ein sehr basisches Sulfat und CO_2.

Vor der Analyse hatten die Wasserproben bereits Niederschläge gebildet und zwar I. 17,0 p. million und II. 40,3. Sie enthielten bei 100° C. getrocknet 13 % H_2O und organische Substanz. Der Glührückstand ergab sich zu $\frac{3}{4}$ als SiO_2, sonst ZnO mit Fe, Al, SO_3. Die Sedimente waren also ein Gemisch aus amorpher Kieselsäure mit sehr basischen Sulfaten von Zn, Al, Fe ohne Ca. Auch die natürlichen Quellenabsätze erwiesen sich als ähnlich zusammengesetzt.

Der Ursprung der $ZnSO_4$-Gewässer ist jedenfalls in der Oxydation von Zinkblendelagern zu suchen, die sich in dem in Rede stehenden Theil von Missouri und in Kansas reichlich vorfinden. Die Gewässer werden für Oberflächenwasser gehalten, sodass die betreffenden Zinkblendelager wenig tief liegen müssen. **F. Rinne.**

Künstliche Mineralien.

L. Michel: Sur la reproduction du rutile. (Compt. rend. **115.** p. 1020—1021. 1892.)

Mehrstündiges Erhitzen eines Gemenges von 2 Th. Titaneisen und 5 Th. Pyrit auf 1200° lieferte eine krystallinische Masse von Magnetkies mit Drusen von dunkelblauem Rutil, dem nadelförmigen Rutil von Madagascar sehr ähnlich. H. = 6, sp. G. 4,28. An der Luft erhitzt, färbt er sich rothbraun durch Oxydation einer Spur von Eisensulfuret. Der Magnetkies war schwach magnetisch. H. = 4, sp. G. 4,5. Zusammensetzung der Formel Fe_8S_9 entsprechend. **H. Behrens.**

A. Duboin: Reproduction de la nephéline purement potassique. (Compt. rend. **115.** p. 56—57. 1892.)

Wird Kieselsäure und Thonerde bei Rothglühhitze mit überschüssigem Fluorwasserstoff-Fluorkalium zusammengeschmolzen, so krystallisirt alsbald Leucit (C. R. CXIV. p. 1361), wird das Glühen fortgesetzt, bis nahezu alles Fluorkalium verdampft ist, so bleibt eine krystallinische Kruste von Kaliumnephelin, $Si_2O_8Al_2K_2$. Derselbe krystallisirt in rhombischen Prismen, mit einem Winkel von 97°, die nach Art des Aragonits (?) zu pseudohexagonalen Drillingen verwachsen. Eine weitere Untersuchung dieser Gebilde, welche Winkel von 120° und 97° aufweisen müssen, dürfte nöthig sein. **H. Behrens.**

L. Michel: Sur la reproduction du grenat mélanite et du sphène. (Compt. rend. **115.** p. 830—832. 1892.)

Fünfstündige Erhitzung eines Gemenges von 10 Th. Titaneisen, 10 Th. Schwefelcalcium, 8 Th. Kieselsäure und 2 Th. Kohle auf Gusseisenschmelz-

hitze und langsames Erkalten lieferte eine schwarzgraue Schmelze, mit Drusen von Melanit, Titanit und einem Subsulfuret des Eisens, das grösstentheils am Boden angehäuft ist. Die Melanitkrystalle sind gut ausgebildete Granatoëder, H. = 7, sp. G. 3,8. Ihre Zusammensetzung: 36,45 SiO_2, 29,80 Fe_2O_3, 32,65 CaO. Der künstliche Titanit bildet rothbraune monokline Prismen von 4 mm Länge; H. = 5, sp. G. 3,4. Zusammensetzung: 32,10 SiO_2, 40,00 TiO_2, 27,14 CaO und eine Spur Eisen. Das Eisensulfuret ist schlecht krystallisirt, es scheint dem rhombischen System anzugehören. Seine Zusammensetzung entspricht sehr nahe der Formel Fe_4S_3 (zuerst dargestellt von Gautier und Hallopeau, Compt. rend. **108**. p. 806).

H. Behrens.

R. Otto und J. H. Kloos: Künstlicher Periklas, ein Product der Chlormagnesiumindustrie. (Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. 24. Jahrg. I. p. 1480—1482. 1891.)

Krystalle von der Form und Zusammensetzung des Periklases bilden sich, wie H. Sainte-Claire-Deville nachgewiesen hat, durch Glühen von pulveriger Magnesia in einem langsamen Strome trockenen Salzsäuregases. In ganz ähnlicher Weise haben sie sich in dem vorliegenden Falle gebildet, nämlich in Rostöfen, in denen zur Gewinnung von Salzsäure und Chlor Magnesiumoxychlorid erhitzt wurde. An manchen Stellen eines solchen als Muffelofen in Chamotte gemauerten Ofens, wo sich das eingefüllte Magnesiumoxychlorid angesammelt hatte, fanden sich Blöcke von Magnesia und darin in Drusen Periklaskrystalle; es waren lebhaft diamantglänzende Oktaëder mit einer 4 mm erreichenden Kantenlänge, farblos bis gelbgrau, oft auch in Wachsthumsformen. Sp. G. = 3,555—3,571, was von dem des natürlichen (= 3,75) recht erheblich abweicht. Spaltbar nach den Würfelflächen, Härte 6—7. Unter dem Mikroskop erweisen sie sich als einfachbrechend, aber reich an Glaseinschlüssen, was besonders bemerkenswerth ist. Die von Herrn Apotheker Heydecke vorgenommene Analyse zweier Proben ergab: 98,21 % MgO, 1,57 Fe_2O_3 und 97,94 MgO und 1,70 Fe_2O_3 (vergl. das Ref. über: Foullon, Mineralog. Notizen, dies. Heft p. -33-).

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

V. Goldschmidt: Phosgenit von Monteponi. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. p. 321—328. 1893.)

Der Verf. beschreibt 3 Krystalle und giebt bei einem derselben den ausführlichen Gang der Berechnung nach erfolgter Messung mit seinem zweikreisigen Goniometer (dies. Jahrb. 1893. II. 69) wieder. An allen Krystallen finden sich die Formen c = 0P (001), m = ∞P (110), u = ∞P2 (210), x = P (111), s = 2P2 (211), ausserdem an 2 Individuen b = ∞P∞ (100), o = 2P∞ (201), und an je einem die für Phosgenit neuen Formen l = $\infty P\frac{3}{2}$ (320) und p = 3P2 (632). Habitus dicktafelförmig. Auf den m-Flächen zuweilen Combinationsstreifung mit l, u, auf den x-Flächen mit s. Axenverhältniss a : c = 1 : 1,0888 (Mittel aus 44 Messungen).

Bemerkenswerther Weise entspricht bei 2 Krystallen die Vertheilung der Flächen der trapezoëdrischen Hemiëdrie (der 3. ist holoëdrisch entwickelt). Bei dem einen folgen die p- und s-Flächen, bei dem anderen die s-Flächen und die Art der Combinationsstreifung auf x dem Hemiëdriegesetz. Circularpolarisation konnte jedoch nicht nachgewiesen werden; auch die Ätzfiguren zeigten keine der trapezoëdrischen Hemiëdrie entsprechende Unsymmetrie. **Doss.**

F. Scheerer: Studien am Arsenkiese. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. p. 354—387. 1893.)

Um das Gesetz, welches nach Arzruni (dies. Jahrb. 1884. I. -10-) die Beziehung zwischen Krystallform und chemischer Zusammensetzung beherrscht, dessen Giltigkeit jedoch durch eine Reihe später gefundener Ausnahmen in Frage gestellt erschien, an weiteren, z. Th. noch nicht näher bearbeiteten Vorkommnissen zu prüfen, wurden Arsenkiese folgender Fundorte krystallographisch und, wo es nöthig, chemisch untersucht.

1. Freiberg, Grube Himmelfahrt. Prismatische Krystalle begrenzt von $m = \infty P$ (110) und $u = \frac{1}{4}\breve{P}\infty$ (014). Zwillinge nach $\bar{P}\infty$ (101) kommen vor. Sp. G. 6,022.

$$a : b : c = 0{,}67834 : 1 : 1{,}1702.$$

Resultat der Analyse unter I, auf reine Substanz berechnet unter Ia. Die procentualen Werthe für S, As, Fe liegen zwischen denjenigen von FeAsS und $Fe_{21}S_{22}As_{20}$ (nicht $Fe_{21}S_{20}As_{22}$ wie im Original) = isomorphe Mischung von 11 Markasit und 10 Löllingit. Der Gehalt an Pb wird hier wie bei den folgenden Analysen für beigemengten Bleiglanz in Anspruch genommen.

2. Macagão bei Sabará, Minas Geraës, Brasilien. Krystalle eingesprengt in feinkörnigen weissen Gangquarz, der in goldhaltigen sericitischen Thonglimmerschiefern palaeozoischen Alters auftritt. Gestreckt nach der a-Axe, begrenzt von $n = \frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (012), m, $d = \bar{P}\infty$ (101), $q = \breve{P}\infty$ (011). Ein Zwilling nach ∞P beobachtet. Sp. G. 5,83. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 111°\,32'$ und $011 : 01\bar{1}$ (nicht $0\bar{1}1$ wie im Original) $= 99°\,40'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}68046 : 1 : 1{,}1847.$$

Chemische Zusammensetzung unter II, auf reine Substanz und 100 berechnet unter IIa, der isomorphen Mischung von $11\,FeS_2 + 10\,FeAs_2$ nahekommend.

3. Deloro, Hastings Co., Ontario. Krystalle eingewachsen in Quarzit, gestreckt nach $\breve{a}$, begrenzt von d, n, q; es fehlt stets m, mit Ausnahme eines Krystalles, der die Combination $m\,.\,q\,.\,d\,.\,t = \frac{1}{3}\breve{P}\infty$ (013). $\varepsilon = \frac{5}{4}\breve{P}\infty$ (054) . $\zeta = \frac{17}{2}\breve{P}\infty$ (0 . 17 . 2) . $p = \infty\breve{P}\infty$ (010) . $\delta = \infty\bar{P}3$ (310) besitzt. Aus $101 : 10\bar{1} = 121°\,8{,}8'$ und $011 : 01\bar{1} = 99°\,55{,}5'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}6715 : 1 : 1{,}19019.$$

Es fanden sich Zwillinge nach $\bar{P}\infty$ und Durchkreuzungszwillinge nach ∞P. Sp. G. 6,073. Chemische Zusammensetzung unter III, auf reine Substanz und 100 berechnet unter III a, der Formel $Fe_{18}S_{20}As_{16} = 10\,FeS_2 + 8\,FeAs_2$ entsprechend.

4. Thala Bisztra und Oravicza. Kurzprismatische Krystalle, in serpentinartiger Masse gelegen, begrenzt von m . t . q . d . o (letzte Form selten).

	Thala Bisztra	Oravicza
$110 : 1\bar{1}0$	—	$*113^0\,8'$
$1\bar{1}0 : \bar{1}10$	$*67^0\,25{,}8'$	—
$10\bar{1} : \bar{1}0\bar{1}$	$*58^0\,51'$	$*60^0\,23{,}3'$
a : b : c	0,6673 : 1 : 1,18305	0,6605 : 1 : 1,13515.

Chemische Zusammensetzung des Arsenkieses von Thala Bisztra unter IV, auf reine Substanz berechnet unter IV a. Es wird für ihn die Formel FeAsS in Anspruch genommen und der um 2 % zu hohe Fe-Gehalt durch beigemengtes Gestein und Einschlüsse eisenhaltiger Mineralien zu erklären versucht. Sp. G. 6,33.

5. Turtmannthal in Wallis. Krystalle aus Chloritschiefer, nach $\breve{a}$ stark gestreckt, begrenzt von m . n . q. Durchkreuzungszwillinge nach beiden Gesetzen häufig. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 111^0\,19'$ und $011 : 01\bar{1} = 99^0\,56'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}68326 : 1 : 1{,}1904.$$

Chemische Zusammensetzung unter V, auf reine Substanz und 100 berechnet unter V a, entspricht der Formel $Fe_{10}S_9As_8$. Analysenmaterial war wahrscheinlich durch eisenhaltige Mineralien verunreinigt.

6. Modum in Norwegen. Die kurzprismatischen Krystalle sind von m . t begrenzt, meist Zwillinge nach d. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 111^0\,29{,}5'$ und $013 : 0\bar{1}3 = 137^0\,0{,}6'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}68095 : 1 : 1{,}1814.$$

Sp. G. = 5,912. Chemische Zusammensetzung unter VI, auf reine Substanz und 100 berechnet unter VI a, entspricht annähernd $Fe_{10}S_9As_8$. Analysenmaterial vielleicht nicht ganz rein gewesen.

7. Biber in Hessen. Dünnprismatische Krystalle aus Drusenräumen des Zechsteins, begrenzt von m . q. Aus $1\bar{1}0 : \bar{1}10 = 67^0\,45'$ (im Original ist der Normalenwinkel $112^0\,15'$ zu setzen) und $011 : 0\bar{1}1 = 81^0\,54'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}67125 : 1 : 1{,}1522.$$

Das Analysenmaterial war nicht rein.

8. Bräunsdorf bei Freiberg. Im Quarz eingewachsene Krystalle werden begrenzt von m und $\alpha = \frac{1}{24}\breve{P}\infty$ (0 . 1 . 24). Aus $110 : 1\bar{1}0 = 110^0\,12'$ und $0\,.\,1\,.\,24 : 0\,.\,\bar{1}\,.\,24 = 174^0\,15{,}5'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}69764 : 1 : 1{,}201.$$

9. Munzig bei Meissen. Langprismatische Krystalle begrenzt von m und $m\breve{P}\infty$ (0 k l); letztere Form gestreift und ungefähr $\frac{1}{6}\breve{P}\infty$ (016).

Berührungs- und Durchkreuzungszwillinge nach ∞P. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 111^\circ 13'$ ergiebt sich:

$$a : b = 0{,}68454 : 1.$$

10. Rauris, Salzburg. Auf einer Kluft im Gneiss sitzende Krystalle sind nach der a- und b-Axe gestreckt, begrenzt von m.d.t. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 116^\circ 1{,}4'$ und $101 : 10\bar{1} = 121^\circ 37{,}3'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}62459 : 1 : 1{,}1181.$$

11. Redruth, Cornwall. Dünnprismatische Krystalle der Combination m.d.c, ohne die sonst für den Arsenkies geradezu charakteristischen Brachydomen. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 112^\circ 26{,}3'$ und $101 : \bar{1}01 = 58^\circ 26{,}5'$ ergiebt sich:

$$a : b : c = 0{,}66894 : 1 : 1{,}1959.$$

12. Pestarena in Piemont. Kurzprismatische Krystalle der Combination m. $\frac{2}{7}\breve{P}\infty$ (027). Das Brachydoma ist stark gestreift, daher sein Zeichen fraglich. Aus $1\bar{1}0 : \bar{1}10 = 67^\circ 44'$ und $1\bar{1}0 : 027 = 100^\circ 16'$ wird berechnet:

$$a : b : c = 0{,}67118 : 1 : 1{,}18209.$$

13. Sala in Schweden. Prismatische Krystalle der Combination m.n.q, darunter Zwillinge nach m. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 111^\circ 16{,}2'$ und $011 : 01\bar{1} = 99^\circ 46'$ berechnet sich:

$$a : b : c = 0{,}68381 : 1 : 1{,}1868.$$

14. Csiklova im Banat. 2 kurzprismatische Krystalle der Combination m.t. Aus $110 : 1\bar{1}0 = 110^\circ 27{,}6'$ und $013 : 0\bar{1}3 = 134^\circ 42'$ ergiebt sich:

$$a : b : c = 0{,}69424 : 1 : 1{,}2519.$$

	Freiberg		Macagão		Deloro	
	I.	Ia.	II.	IIa.	III.	IIIa.
S	20,11	20,27	20,36	21,07	21,66	22,23
As	44,64	45,00	42,34	43,74	40,82	41,90
Fe	34,07	34,34	33,99	35,19	34,61	35,52
Pb	0,37	0,37	—	—	0,33	0,34
Rückstand	0,45	—	3,00	—	1,59	—
	99,64	99,98	99,69	100,00	99,01	99,99

	Thala Bisztra		Turtmannthal		Modum	
	IV.	IVa.	V.	Va.	VI.	VIa.
S	18,73	19,36	20,38	20,53	20,53	20,55
As	43,34[1]	44,20	40,76	41,06	40,09	40,14
Fe	35,57	36,43	38,13	38,41	38,02	38,06
Pb	—	—	—	—	1,23	1,23
Rückstand	2,36	—	1,21	—	1,07	—
	100,00	99,99	100,48	100,00	100,94	99,98

[1] Aus der Differenz. — Der Arsenkies von Thala Bisztra enthält Spur Co, der von Modum Spur Cu.

Die Frage, ob der Arsenkies eine isomorphe Mischung von Markasit und Löllingit sei, wird auch durch vorstehende Analysen nicht entschieden, da die analysirten Krystalle, wie sich bei der Untersuchung geätzter Flächen ergab, meist keine homogene Substanz, sondern durch Einschlüsse anderer Mineralien (Eisenkies, Magnetit etc.) verunreinigt sind. Die Zusammensetzung mancher Arsenkiese (Grube Himmelfahrt, Macagão, Deloro), bei welchen die Einschlüsse von geringem Einfluss zu sein scheinen, kommen allerdings einer isomorphen Mischung von $m\,FeS_2$ und $n\,FeAs_2$, wobei das Verhältniss $\frac{m}{n}$ wenig von der Einheit abweicht, nahe.

Um die Einschlüsse herum zeigt die Arsenkiessubstanz häufig eine andere Orientirung als in der Hauptmasse. Die mit Königswasser hervorgerufenen Ätzfiguren stellen auf 0P (des Arsenkieses von Sala) eine Parquettirung parallel den Combinationskanten $\infty P : 0P$, auf den $\frac{1}{8}\breve{P}\infty$-Flächen (Arsenkies von Joachimsthal) eine Fältelung // den Combinationskanten mit ∞P dar. Auf 0P von manchen Arsenkieskrystallen von Joachimsthal, Freiberg, Sala, Macagão gehen die Ätzlinien // den Combinationskanten $\infty P : 0P$, parquettiren aber das Feld nicht, sondern umschliessen sich concentrisch, weshalb auf einen Aufbau der Krystalle aus verschieden löslichen und daher auch verschieden zusammengesetzten Schalen geschlossen wird. Die Prismenflächen sind gegen Säuren widerstandsfähiger als polare Flächen und die angeschliffene Basis; dies giebt sich auch an natürlichen Ätzfiguren bei Krystallen aus der Grube Lampertus bei Hohenstein kund. Manche äusserlich einheitlich erscheinende Krystalle von Joachimsthal ergeben sich zufolge des Verlaufes der Ätzlinien als Drillinge nach $\breve{P}\infty$ (101).

Der Zusammenhang zwischen Krystallform und chemischer Zusammensetzung erhält durch vorliegende Arbeit keine Klärung. Die Giltigkeit des Arzruni'schen Gesetzes wird nicht anerkannt. **Doss.**

Vittorio Denti: Il filone di Berthierite nella Val Cresta in Comune di Viconaga, provincia di Como. (Giorn. di min., crist. e petr. II. 1891. p. 211—214.)

Der vorliegende Aufsatz ist ein Theil einer grösseren Arbeit, die der Verf. unter dem Titel: „La regione metalliferá del' alto Varesino e paesi limitrofi" zu veröffentlichen gedenkt. Im Crestathal, 500 m vom linken Ufer des Tresaflusses, 460 m über dem Meer, findet man in den krystallinischen Schiefern einen SO.—NW. streichenden und 47° gegen NO. einfallenden Gang von 0,02—0,10 m Mächtigkeit, angefüllt von Quarz mit Berthieritlinsen, wenig Antimonit und seltenen Pyritkrystallen; etwas mitvorkommender Limonit ist wohl durch die Zersetzung des Berthierit entstanden. Der Berthierit ist stahlgrau, zuweilen gelblich, meist dicht. Er ist theils mit Quarz innig gemengt, theils bildet er die äussere Rinde von Quarzlinsen. Gew. = 4 ca., H. = 3, und alle sonstigen Eigenschaften des Berthierit. Antimonglanz ist sporadisch mit dem Berthierit zusammen. Schwefelkies, selten, bildet Oktaëder in Quarz und mit Ber-

thierit gemengt. Der Quarz ist milchweiss. Das Nebengestein des Gangs ist gelblichgrau mit glänzenden Flecken, schieferig und fühlt sich fettig an. Zur Feststellung der Gesteinsart ist eine genauere Untersuchung nöthig. Eine Analyse des Berthierit soll noch veröffentlicht werden.

Max Bauer.

H. Baumhauer: Über einen Zwillingskrystall von Jordanit. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. 1893. p. 207.)

Ein 8 : 5 : 4 mm messender Krystall des seltenen Binnenthaler Jordanits besteht aus 2 nach $P\infty$ $(10\bar{1})$ verzwillingten Individuen, von denen das eine in das andere gleichsam kammförmig eingreift, indem es in demselben Lamellen bildet, die mit dem Stammkrystall noch in directer Verbindung stehen. Beide Individuen sind ausserdem von zahlreichen, nach dem gleichen Gesetze eingeschalteten Zwillingslamellen durchzogen. An Formen treten auf: $\infty P\infty$ (010), — $5P5$ (151), — $4P4$ (141), — $3P3$ (131), — $2P2$ (121), $7P7$ $(17\bar{1})$, $6P6$ $(16\bar{1})$, $5P5$ $(15\bar{1})$, $4P4$ $(14\bar{1})$.

An einem 5 mm grossen, tafelförmigen Einzelkrystall wurde die neue Form $15P15$ $(1 . 15 . \bar{1})$ beobachtet. $010 : 1 . 15 . \bar{1} = 164^0\,1\frac{3}{4}'$ (beob.) $164^0\,9'\,15''$ (ber.).

Doss.

H. Baumhauer: Deutlich hemiëdrische Binnitkrystalle. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. 1893. p. 202.)

Die bisherigen sehr spärlichen Wahrnehmungen über das Auftreten der tetraëdrischen Hemiëdrie an Binnitkrystallen werden durch neue Beobachtungen an 6 des Näheren beschriebenen Krystallen aus dem Binnenthale wünschenswerth vermehrt. An jedem der Krystalle sind vertreten $\infty O\infty$ (100), ∞O (110), $\frac{202}{2}\,x$ (211), $-\frac{202}{2}\,x$ $(2\bar{1}1)$, $\frac{O}{2}\,x$ (111), von 2 Ausnahmen abgesehen, auch $-\frac{O}{2}\,x$ $(1\bar{1}1)$. Der hemiëdrische Charakter giebt sich kund 1) durch die verschiedene physikalische Beschaffenheit und Grösse der positiven und negativen Tetraëder- und Trigondodekaëderflächen. In Bezug auf erstere herrscht bei den verschiedenen Krystallen keine Constanz, indem entweder $-\frac{O}{2}$ matt und $\frac{O}{2}$ glänzend erscheint oder umgekehrt; $\frac{202}{2}$ dagegen ist stets glänzender als $-\frac{202}{2}$; 2) meistens durch eine mehr oder minder grobe Streifung auf $\infty O\infty$ parallel der Kante $\infty O\infty : \frac{202}{2}$; 3) dadurch, dass die Formenentwickelung im positiven Oktanten reichlicher ist als im negativen. Es wurden ausser obigen Formen beobachtet: $\frac{\frac{3}{2}O}{2}\,x$ (332), $\frac{12012}{2}\,x$ (12 . 1 . 1), $\frac{606}{2}\,x$ (611), $\frac{404}{2}\,x$ (411), $\frac{\frac{19}{6}O\frac{19}{6}}{2}\,x$ (19 . 6 . 6), $\frac{\frac{3}{2}O\frac{3}{2}}{2}\,x$ (322), $\frac{\frac{4}{3}O\frac{4}{3}}{2}\,x$ (433), $\frac{3O\frac{3}{2}}{2}\,x$ (321). Davon sind für Binnit neu: x (12 . 1 . 1) und x (19 . 6 . 6).

Die Grösse der Krystalle erreicht bis 7 mm; bei einem derselben finden sich auf den Dodekaëderflächen stellenweise natürliche Ätzeindrücke, welche z. Th. durch ihre monosymmetrische Gestaltung auf die tetraëdrische Hemiëdrie hinweisen. **Doss.**

W. C. Brögger: Sundtit, ein neues Mineral von Oruro in Bolivia. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. p. 194—199. 1893.)

Das nach seinem Entdecker L. Sundt in Chile benannte Mineral stammt aus den Silbergruben in Oruro, Bolivia (eine genauere Angabe des Fundortes ist nicht zu ermöglichen gewesen). Es findet sich in Gesellschaft von untergeordnetem Antimonglanz und Schwefelkies und erinnert im Ansehen an Fahlerz oder Bournonit. Farbe stahlgrau, Strich mattschwarz, Bruch muschelig, Spaltbarkeit nicht wahrnehmbar, sehr spröde, an Bruch- und Krystallflächen starker Metallglanz, H. 3—4, sp. G. 5,50.

Krystalle sitzen bis zu 1 cm Grösse in Drusenräumen des derben Erzes auf. System: rhombisch-holoëdrisch.

Beobachtet wurden folgende 21 Formen: $a = \infty\bar{P}\infty$ (100), $b = \infty\breve{P}\infty$ (010), $c = 0P$ (001), $n = \infty\bar{P}2$ (210), $m = \infty P$ (110), $l = \infty\breve{P}\frac{3}{2}$ (230), $g = \infty\breve{P}\frac{5}{2}$ (250), $x = \breve{P}\infty$ (011), $\gamma = 2\breve{P}\infty$ (021), $y = 3\breve{P}\infty$ (031), $k = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102), $f = \bar{P}\infty$ (101), $e = \frac{3}{2}\bar{P}\infty$ (302), $d = 6\bar{P}\infty$ (601), $v = \frac{1}{2}P$ (112), $p = P$ (111), $z = \frac{3}{2}P$ (332), $q = 2P$ (221), $r = 2\bar{P}2$ (121), $\omega = \frac{3}{2}\breve{P}3$ (132), $s = 2\bar{P}2$ (211).

$$a : b : c = 0{,}677107 : 1 : 0{,}445786$$

berechnet aus

$$\left.\begin{array}{l} v : v' = 156^0\ 6' \\ v'' : v''' = 156^0\ 5' \end{array}\right\} \text{Mittel} = 156^0\ 5\frac{1}{2}'$$

$$\left.\begin{array}{l} v' : v'' = 144^0 23' \\ v : v''' = 144^0 22' \end{array}\right\} \text{Mittel} = 144^0 22\frac{1}{2}'$$

Habitus meist dicktafelförmig nach $\infty\bar{P}\infty$; $\infty\breve{P}\infty$ ist stets sehr untergeordnet; unter den Prismen herrscht ∞P, an den Krystallenden in der Regel $\breve{P}\infty$, $3\breve{P}\infty$, sowie $\bar{P}\infty$, zuweilen auch $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ vor. Die Prismen und $\infty\bar{P}\infty$ sind gewöhnlich vertical, die Domen horizontal, die Pyramidenflächen parallel zur Basiskante gestreift. Zwillinge kommen nicht vor.

Die von G. Thesen ausgeführte Analyse ergab:

Cu	1,49
Ag	11,81
Fe	6,58
Sb	45,03
S	35,89
	100,80

Dies führt auf die Formel:

$$(Ag_2, Cu_2, Fe)\,Sb_2S_6 = (Ag_2, Cu_2, Fe)\,S \,.\, Sb_2S_5,$$

so dass der Sundtit ein Sulfantimoniat der Sulfantimonsäure $HSbS_3$ ist.

Auf entferntere Analogien mit dem Columbit und Äschynit wird vom Verf. hingewiesen. **Doss.**

G. Nordenskjöld: Vorläufige Mittheilungen über Untersuchungen von Schneekrystallen. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XV. 1893. p. 146 u. Bull. soc. franç. min. XVI. 1893. p. 59.)

Verf. hat im vergangenen Winter eine grosse Anzahl mikrophotographischer Aufnahmen von Schneekrystallen gemacht, deren Bau er kurz beschreibt und auf 22 Tafeln mit 68 Figuren illustrirt. Stets steht letzterer in Einklang mit dem hexagonalen System, und zwar fast immer der vollflächigen Abtheilung; rhomboëdrische Anordnung wurde nur vereinzelt beobachtet. Es werden unterschieden: prismatische, flaschenförmige, nadelförmige Krystalle, einfache Tafeln, Sterntafeln, dendritische Tafeln, Tafelaggregate und Krystalle mit nahezu gleichmässiger Ausbildung nach Haupt- und Nebenaxen. Die Formen sind z. Th. ausserordentlich zierlich und verwickelt. Sie zeigen eine Reihe von Eigenschaften, welche ein Analogon in anderen krystallographischen Gebieten kaum besitzen dürften. Ausführliche Mittheilungen über die krystallographisch wie meteorologisch interessanten Erscheinungen sollen folgen. **R. Scheibe.**

G. Linck: Über Hercynit aus dem Veltlin. (Sitzber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1893. VI. 47—53.)

Verf. entdeckte eine neue Lagerstätte des Hercynits im oberen Veltlin oberhalb Le-Prese. Ein grauer, umgewandelter Gabbro, bestehend aus Plagioklas und grünlichgrauer, aktinolithartiger Hornblende, welche öfters einen Kern von Diallag umschliesst, enthält grössere, zusammenhängende, schwarze Massen von kleinkörniger, ziemlich lockerer Structur. Die Körnchen wurden als Spinell erkannt, und sind nicht selten durch Oktaëderflächen begrenzt. Im Dünnschliff zeigen sie eine grüne Farbe und sind durch dünne Bänder von Erz von einander getrennt.

Die Analyse ergab nach Abzug des Erzes, auf 100 berechnet:

$Al_2O_3 = 61{,}21$, $Fe_2O_3 = 3{,}18$, $FeO = 25{,}98$, $MgO = 9{,}63$

entsprechend der Formel $(Fe, Mg)Al_2O_4$, wobei Fe und Mg annähernd in dem Molecularverhältniss 3 : 2 stehen.

Das specifische Gewicht beträgt bei 6° C. = 4,0108.

Verf. schliesst aus den vorhandenen Analysen auch bei dem Ronsperger Hercynit auf einen grösseren Magnesium-Gehalt; dass demnach dieses Mineral durch allmählige Übergänge mit den Ceylaniten verknüpft sei. Da schon verhältnissmässig geringe Mengen von Eisenoxydul diesen Mineralien eine intensiv grüne Färbung verleihen, so ist jedenfalls der Hercynit von anderen grünen Spinellen nur durch eine chemische Analyse zu unterscheiden. **K. Busz.**

John W. Judd: Additional Note on the Lamellar Structure of Quartz-Crystals, and the methods by which it is developed. (Mineralogical Magazine. Vol. X. p. 123—135. 1893.)

Nachdem Verf. in einer früheren Abhandlung (vergl. dies. Jahrb. 1889. II. -441-) dargethan, dass Quarz zu denjenigen Mineralien zu rechnen

ist, bei welchen man durch mechanischen Druck eine lamellare Structur hervorrufen kann, kommt derselbe nun im Laufe weiterer Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

Beim Quarz scheint eine merkwürdige Art von Dimorphismus vorzuliegen, in Folge dessen die beiden Formen des Quarzes sehr verschiedene Eigenschaften bezüglich ihres Verhaltens gegen mechanischen Druck zeigen.

Die eine Form, welche Verf. mit „stable quartz" bezeichnet, zeigt keine Neigung zu lamellarer Structur. Die andere Form „unstable quartz" zeigte eine solche Neigung stets. Die Lamellen von sehr verschiedener Dicke, bestehen abwechselnd aus Rechts- und Links-Quarz. Letztere Form zeigt oft die Farbe des Amethysts, erstere Form ist farblos oder hat eine gelbliche Färbung.

Der Unterschied in der Molecularstructur tritt hervor 1) wenn man dicke, senkrecht zur Verticalaxe geschnittene Platten zwischen gekreuzten Nicols beobachtet; die abwechselnden Lamellen polarisiren in blassgrauen Tönen, die Grenzen zwischen den Lamellen erscheinen zuweilen fast schwarz.

2) Wenn natürliche oder Schnittflächen mit Flusssäure geätzt werden, so zeigt sich die Verschiedenheit in der Form und Vertheilung der Ätzfiguren.

3) Für lamellaren Quarz ist, wenn die Krystalle zerbrochen werden, eine eigenartig gerippte Bruchfläche charakteristisch. Die Lamellen sind gewöhnlich parallel R und —R; gehen aber oft von der normalen Stellung ab und in Curven über.

Bei genügender Dicke zeigen sie, da eine Lamelle die andere überlagert, im convergenten polarisirten Lichte die Airy'schen Spiralen. Dünne Schliffe zeigen nur ein gewöhnliches einaxiges Bild, ohne Circularpolarisation. Die gebogenen Lamellen zeigen zweiaxige oder unsymmetrische Interferenzfiguren.

Viele Quarzkrystalle sind aus beiden Quarzformen zusammengesetzt. Das Verhältniss und die relative Stellung beider Formen ist in den einzelnen Fällen sehr verschieden, steht aber immer in Beziehung zur Symmetrie der Krystalle. Durch mechanischen Druck kann die lamellare Structur hervorgerufen werden, verschwindet aber fast ganz, wenn der Druck aufgehoben wird. Bei gefärbten Krystallen ist die violette Farbe an den Grenzen der Lamellen am intensivsten. Beim Erhitzen verschwindet dieselbe, aber die moleculare Structur bleibt unverändert. **K. Busz.**

William S. Yeates: Plattnerite, and its occurrence near Mullan, Idaho. With crystallographic notes; by Edward F. Ayres. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 43. p. 407—412. 1892. Mit 4 Fig.)

Das Mineral stammt aus dem „You Like"-Gang, Hunter mining district, 3 Meilen nordwestlich Mullan, Idaho. Es kommt mit Limonit und Pyromorphit vor und zwar als warzige, knotige Gebilde, die in einem Gemisch von Limonit und Plattnerit, auch Pyromorphit liegen. Die frische Oberfläche zeigt kleinmuscheligen Bruch, Diamantglanz, läuft aber nach einigen Wochen an. Die Aussenseite der Knoten ist röthlichbraun, der

frische Bruch eisenschwarz und zeigt kryptokrystalline Structur. Kastanienbrauner Strich. H. = 5,5. Spec. Gew. 8,56. Opak. Spröde. Decrepitirt in der Flamme, schmilzt bei 1 unter Kochen, liefert ein Bleikügelchen. Leicht löslich in kalter, dünner HCl unter Cl-Entwickelung. Pb 83,20, Ag Spur, Cu 0,14, (Fe, Al) 1,20, O 12,93, Unlösliches 0,82. Summe 98,29.

Eine Umwandlung von Pyromorphit in Plattnerit konnte nicht festgestellt werden.

In einigen Plattneritknoten verliefen kleine Risse, deren Seiten mit sehr zarten Plattneritkryställchen besetzt waren. Sie wurden krystallographisch untersucht. Sie sind den Zinnsteinkrystallen von der Dolcoath mine, Cornwall, im Äusseren ähnlich. Ihre Länge beträgt nur $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{1000}$ Zoll. Tetragonal, isomorph mit Rutil, Zinnstein, Polianit, welche mit der des Plattnerit (PbO_2) chemisch ähnliche Formeln besitzen. Gewöhnliche Form: a = ∞P∞ (100), v = 3P∞ (301) und c = 0P (001), auch ohne c. Ausserdem kommen vor e = P∞ (101) und x = $\frac{3}{2}$P (332). a ist verrundet, v sehr gut gebildet, ebenso e, c ist verrundet und rauh. a : c = 1 : 0,67643. 3P∞ : 3P∞ = 301 : $\bar{3}$01 = 52° 28′ (Fundamentalwinkel). 3P∞ : ∞P∞ = 301 : 100 = 153° 46′ berechnet, = 155° 30′ gemessen. 3P∞ : P∞ = 301 : 101 = 150° 18′ 32″ berechnet, = 151° 59′ gemessen. P∞ : ∞P∞ = 101 : 100 = 124° 4′ 32″ berechnet, = 125° 20′ 30″ gemessen. P∞ : 0P = 101 : 001 = 145° 55′ 28″ berechnet, = 144° 39′ 30″ gemessen. Die sehr geringe Grösse der Krystalle liess keine genaueren Messungen zu. **F. Rinne.**

H. Baumhauer: Gelber Diopsid von Graubünden. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. 200. 1893.)

Die bis 3 mm grossen Kryställchen, für welche der nähere Fundort sich nachträglich nicht feststellen liess, sind intensiv bis lichtgelb, also ähnlich dem vesuvianischen Vorkommniss, auch theilweise farblos. Beobachtet wurden:

a = ∞P∞ (100), b = ∞P∞ (010), c = 0P (001), m = ∞P (110), p = P∞ ($\bar{1}$01), s = P ($\bar{1}$11), u = —P (111), o = 2P ($\bar{2}$21), z = 2P∞ (021), f = ∞P3 (310), n = ∞P3 (130).

Habitus kurzsäulenförmig; p, m, c, o sind am stärksten, z, s, f, u am schwächsten entwickelt. Aus a : p = 105° 28′, c : p = 148° 44¼′, b : m = 136° 24′ 52″ berechnet sich:

a : b : c = 1,091865 : 1 : 0,587925

β = 74° 12′ 15″. **Doss.**

Jos. Blumrich: Über die sogenannte Sanduhrform der Augite. (Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheil. XIII. p. 239—255. 1893.)

A. Pelikan: Sanduhrförmig gebaute Krystalle von Strontiumnitrat. (Ebenda p. 258.)

Schon O. Lehmann (Zeitschr. f. phys. Chemie. VIII. 552. 1891. Ref. dies. Jahrb. 1893. II. -5-) hatte gelegentlich beobachtet, dass absichtlich

gefärbte Krystalle öfters ungleichmässige Färbung zeigen, indem die verschiedenen Flächen verschiedene Anziehungskraft auf den Farbstoff ausüben, so dass bisweilen die Krystalle abwechselnd aus gefärbten und nicht gefärbten Sectoren bestehen, deren Spitze der Mittelpunkt des Krystalles ist und deren Basis die wachsenden Krystallflächen bilden. In ähnlicher Weise glaubte F. Becke die Sanduhrform der Augite erklären zu können; es wäre möglich, dass während des Wachsthums nach den krystallographisch verschiedenen Flächen verschiedene Substanz sich anlagere. Auf Veranlassung von F. Becke hat Verf. die Augite von diesem Gesichtspunkt aus untersucht und gefunden, dass thatsächlich krystallographisch verschiedene Flächen beim Wachsthum chemisch und also auch optisch verschiedene isomorphe Mischungen von Augitsubstanz sich angelagert haben, so dass die verschiedenartigen Sectoren nichts anderes als die Anwachskegel der verschiedenartigen Flächen darstellen.

In ähnlicher Weise sanduhrförmig gebaute Krystalle von Strontiumnitrat beobachtete A. Pelikan, als er die Krystalle aus einer mit einem Absude von Campecheholz versetzten Lösung wachsen liess. Die Anwachskegel der als Domen angenommenen Flächen sind gefärbt, die der Verticalprismen ungefärbt. **R. Brauns.**

K. J. Bogdanowitsch: Die Nephrit-Lagerstätten des Kuenlungebirges. (Verh. d. Kais. russ. mineral. Ges. 2. s. XXIX. 1892. p. 153. Russisch.)

Das Hauptausfuhrgebiet des Nephrits, des nationalen Lieblingssteines der Chinesen und daher eines gesuchten Handelsgegenstandes in dem weiten Millionenreiche, ist seit den ältesten Zeiten das chinesische Turkestan. Zwischen dem Berge Mustagat (etwa unter 94° östl. L. von Ferro) und dem Meridian des Lob-nor sind dem Verf. nicht weniger als 7 Bezirke von ursprünglichen Lagerstätten von Nephrit bekannt, die alle dem Nordabhange des Kuenlungebirges und seinem unmittelbaren Vorlande angehören. Die Chinesen unterscheiden: auf ursprünglicher Lagerstätte gebrochene Stücke; nicht von Menschenhand gebrochene, sondern von unzugänglicher Lagerstätte durch Wasser oder Gletschereis mitgebrachte, noch ihre natürlichen Ecken und Kanten besitzende Stücke; und endlich Rollstücke aus diluvialen und alluvialen Flussablagerungen. Diese letzteren gelten, da sie die härteste Probe ihrer Freiheit von Rissen und Sprüngen bestanden, als die besten. Jede Farbe und sogar jede Schattirung hat ihren besonderen Namen und Preis. Am höchsten schätzen die Chinesen Stücke von rein milchweisser Färbung — wie sie sagen, mit dem fettigen Glanze des Schweineschmalzes. Verf. sah Rollstücke von dieser Farbe, die über 200 Rubel kosten sollten. Die mit seiner grossen Härte (ca. 6,5) zusammenhängende Schwierigkeit der Bearbeitung erhöht den Werth des bearbeiteten Nephrits noch bedeutend. Für die Bearbeitung wird das doppelte Gewicht der entfernten Steinmasse in Silber bezahlt. Dies gilt aber nur für die rohe Schliffarbeit; die Façonnirung wird noch besonders vergütet.

Fast alle Wasserläufe Kaschgariens führen Nephritgeschiebe. Ständige Nachgrabungen nach solchen finden in den Thälern des Jurun-kasch, Karakasch und Tisnab statt. Besonders bekannt sind die bei Kumat, am erstgenannten Flusse, unterhalb Chotan. Sie bewegen sich sowohl in den recenten Anschüttungen des Flusses, der oft auf weite Strecken abgeleitet wird, als auch besonders in den Ablagerungen der diluvialen Hochterrassen. Oberhalb Kumat ist die Thalebene ganz durchlöchert von $1\frac{1}{2}$—2 m tiefen Abbaugruben. Die aufgegebenen Gruben werden häufig als Wohnstätte benutzt. So entstehen förmliche unterirdische, aus der Ferne kaum wahrnehmbare Ortschaften. — Seit alter Zeit berühmt sind durch ihren Nephritreichthum die Karangu-tag-Berge. Nach den im Orte gleichen Namens eingezogenen Erkundigungen scheint der Stein sich auch hier auf secundärer Lagerstätte zu finden. Dagegen kommt er auf ursprünglicher vor im Flussgebiete des Kara-kasch, bei Tchachidijla-chodsha und Balijktschi. Dasselbe gilt von den vom Verf. aufgefundenen Vorkommen von Schanut im Flussgebiete des Tisnab und Ljuschei am Nordabhange des Berges „Zar-Befreier“ im Gebiet des Keria-darja; und ebenso von dem Vorkommen am berühmten Berge Mirdshai oder Midai, der nach den Feststellungen des Verf. im oberen Flussgebiete des Asgansal, eines Zuflusses des Jarkend-darja, liegt. Aus den Brüchen von Schanut stammt aller Wahrscheinlichkeit nach ein vom Verf. beim Dorfe Uschak-tal (zwischen Karasch und Toksun) entdeckter Nephritmonolith, der dort um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, nach der Eroberung Kaschgariens durch die Mandschu-Dynastie, auf seiner Überführung nach Peking im Stich gelassen ward. Trotz aller daran verübten Zerstörungen stellt er noch jetzt einen unförmlichen Klumpen von $133{,}1 \times 111{,}2 \times 94{,}6$ cm dar, ist also nur um $\frac{1}{3}$ kleiner als der berühmte Nephritmonolith auf dem Grabe Tamerlans in Samarkand. Die grosse Seltenheit solcher Monolithe hängt damit zusammen, dass die Gewinnung des Steines in Brüchen mittelst Feuersetzens stattfindet.

Seit dem muhamedanischen Aufstande in den sechziger Jahren ist die Nephritgewinnung auf keiner der zahlreichen ursprünglichen Lagerstätten wieder aufgenommen worden. Die Chinesen betrachten dieselben als erschöpft und dürften darin, soweit es sich um die zu Tage liegenden Theile handelt, nicht Unrecht haben. Man kann mit Bestimmtheit aussprechen, dass alle ursprünglichen Nephritlagerstätten dem Hochgebirge angehören und zum grossen Theil, für den Menschen unerreichbar, über der Schneelinie liegen.

Nach den eigenen Erfahrungen des Verf. und den noch nicht abgeschlossenen petrographischen Untersuchungen von Muschketow besteht im Gebiete der Nephritvorkommen des Ljuschei der ganze Nordabhang des Kuenlun aus Augitsyeniten, die zusammen mit Diabasen und Gabbros eine untergeordnete Einschaltung in devonischen Schiefern bilden. Alle diese krystallinischen Gesteine zeigen zahllose Übergänge in die schieferigen; so die Diabase in Augit-, Uralit- und Augit-Wollastonitschiefer. Jeder Dünnschliff lässt aufs Deutlichste die Spuren mechanischer Umformung

(Biegung, Streckung, Zerreissung der Krystalle u. s. w.), ausgedehnter Uralitisirung und secundärer Mineralbildung erkennen. Diese Umwandlungserscheinungen werden vom Fusse des Gebirges nach dessen Kamm zu immer stärker und erreichen ihr höchstes Maass in der Nähe der Nephritlager. Diese selbst stellen immer nesterförmige Massen dar, deren unmittelbare Umgebung ein aus Serpentin, Hornblende, Wollastonit, Kalkspath und Schwefelkies bestehendes Gestein bildet. Die Zusammenstellung aller beobachteten Profile ergiebt weiter, „dass alle Nephritlager im Contact syenitischer (im Tanut granitischer) Gesteine mit Diabasen und Gabbros auftreten." „Alle drei stärkste uns bekannte mineralbildende Kräfte, Druck, chemische Vorgänge und hohe Temperatur, scheinen somit an der Nephritbildung Antheil gehabt zu haben."

Nach seinen Beobachtungen ist der Verf. sehr geneigt, sich den Anschauungen von Muschketow und Arzruni anzuschliessen, nach denen der Jadeit — ein feinkrystallines Aggregat von Augitindividuen — das Ursprüngliche, der Nephrit aber — ein Aggregat von Hornblendeindividuen — aus der Umwandlung des ersteren hervorgegangen ist.

E. Kayser.

F. Fouqué: Sur un mica foncé à axes écartés du Mont-Dore: modifications qu'il éprouve sous l'action de l'acide chlorhydrique bouillant. (Bull. soc. franç. de min. 1892. t. XV. p. 196—197.)

In den Trachyten des Mont-Dore, zuweilen auch in denen vom Abfall des Croizet bei Thiézac und in manchen Gängen des Lioran, nur sehr selten dagegen in den Trachyten des Cantal findet sich neben dem gewöhnlichen, nahezu einaxigen Biotit ein dunkler Glimmer mit normal symmetrischer Axenlage und $2E = 68°$, $2V = 41°$. Durch längere Behandlung mit kochender Salzsäure wird dieser Glimmer unter Verlust von Mg und Fe erst grün, dann farblos; der Axenwinkel verkleinert sich nach und nach bis auf 0°, die Doppelbrechung sinkt bis auf 0,003—0,004. Er bleibt dabei völlig klar und scharf begrenzt. **O. Mügge.**

E. Porcher: Sur l'épidote. (Bull. soc. franç. de min. 1892. t. XV. p. 197—204.)

Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Flächen (001) . (101) . (011) . ($\bar{1}$11) und (111), bezogen auf das Axensystem eines nach (100) verzwillingten Krystalles beim Epidot (wie bei vielen monoklinen Krystallen) sehr nahe wieder rational werden, nämlich ($\bar{3}$04) . (104) . ($\bar{7}$04) . ($\bar{3}$44) . (144) und ($\bar{7}$44); denn es ist $h' = h + 2\frac{a}{c} . \cos\beta . l$, $k' = k$, $l' = l$ und $2\frac{a}{c} . \cos\beta = 0{,}7509$ ($\beta < 90°$).

Verf. vermuthet nun, dass die von Bücking aufgeführten Flächen ($\bar{3}$04) . (104) . ($\bar{7}$04) . ($\bar{3}$44) . (144) und ($\bar{7}$44) nach (100) verzwillingten und von den gewöhnlichen Flächen (001) etc. begrenzten Lamellen angehören, glaubt

aber, dass dies bei der geringen Neigung $a : \dot{c}$ optisch nur schwer nach zuweisen sei. Letzteres trifft jedenfalls nicht zu. **O. Mügge.**

F. Becke: Über Chiastolith. (Tschermak's Mineralog. und petrogr. Mittheil. XIII. 256. 1893.) [Vergl. die Ref. über Sanduhrformen der Augite, dies. Heft p. -23-.]

Der früher von Rohrbach (dies. Jahrb. 1889. II. -36-) gegebenen Erklärung für das Zustandekommen der merkwürdigen, durch Vertheilung der Einschlüsse verursachten dunklen Zeichnungen auf Querschnitten der Chiastolithkrystalle fügt Verf. hinzu, dass man den Centralfleck der Querschnitte für den Durchschnitt des Anwachskegels der Endfläche halten könne. Ebenso wie durch verschiedene Färbung (vergl. das Referat über die Arbeit von Pelikan, dies. Heft p. -23-) können die Anwachskegel verschiedener Krystallflächen sich durch ihren Reichthum und Mangel an fremden Einschlüssen unterscheiden. Hierdurch würde die Erscheinung erklärt, dass der Centralfleck der Chiastolithe seine Ausdehnung von Querschnitt zu Querschnitt ändert, am kleinsten ist in der Mitte, am grössten an dem Ende, und dass er in Längsschnitten sanduhrförmige Gestalt hat. Der in der Regel einfache Bau der Krystalle kann durch ungleichmässiges Wachsthum complicirt werden (Krystalle von Springfield). **R. Brauns.**

A. Gautier: Sur des phosphates en roche d'origine animale et sur un nouveau type de phosphorites. (Compt. rend. hebd. CXVI. p. 928—933; 1022—1028. 1893.)

—, Sur quelques phosphates naturels rares ou nouveaux: brushite, minervite. (Ebenda p. 1171—1177.)

—, Sur la genèse des phosphates naturels, et en particulier de ceux qui ont emprunté leur phosphore aux êtres organisés. (Ebenda p. 1271—1276.)

—, Formation des phosphates naturels d'alumine et de fer. — Phénomènes de la fossilisation. (Ebenda p. 1491—1496) (vergl. auch Bull. d. l. soc. chimique de Paris. ser. 3. t. IX. X. No. 27. p. 884—907. 1893.)

Im südwestlichen Theil des Departement Hérault in Südfrankreich finden sich im Nummulitenkalk viele Höhlen, unter denen die Minervagrotte am bekanntesten ist. Ihre Wände und die Decke bestehen aus Nummulitenkalk, der Boden aus devonischem kieseligen Kalk; er ist bedeckt von einem feinen, wenig sandigen Thon, in dem grössere und kleinere von der Decke gestürzte Blöcke von Nummulitenkalk liegen und der ausserdem Knochen von recenten und diluvialen Säugethieren enthält und reich ist an Excrementen von Fledermäusen, die noch jetzt die Höhle bewohnen. Der Thon enthält Gypsknollen, Kalkconcretionen, Kalk- und Aluminiumphosphat, Stickstoffverbindungen etc. Die von der Decke herabgestürzten Blöcke bestehen aussen aus Brushit oder Metabrushit ($H_2Ca_2P_2O_8 . 3H_2O$), während im Innern der Nummulitenkalk oft noch deutlich zu erkennen

ist. Im Thon findet sich eine Schicht einer sehr plastischen Masse, die hauptsächlich aus dem neuen Mineral Minervit ($Al_2P_2O_8 . 7H_2O$) besteht, das sich von den schon bekannten Aluminiumphosphaten Variscit ($Al_2P_2O_8 . 4H_2O$), Callainit ($5H_2O$) und Gibbsit ($8H_2O$) chemisch nur durch den Wassergehalt unterscheidet. Minervit ist weiss, erdig, in trockenem Zustand kaolinähnlich; unter dem Mikroskop erkennt man kleine sechsseitige oder dreiseitige Täfelchen, die an Hydrargillit erinnern. In Säuren löslich. Ist immer durch Thon, etwas Quarzsand, Fluorcalcium etc. verunreinigt. Neben diesen beiden Phosphaten wurde in grösseren Mengen auch immer das dreibasische Calciumphosphat $Ca_3P_2O_8$ gefunden und alle waren mehr oder weniger reich an Fluorcalcium.

Die Kalkphosphate sind auch hier, wie auf einigen Guanoinseln, unzweifelhaft durch die Einwirkung von Zersetzungsproducten der organischen Substanz auf den Kalkstein entstanden und zwar wahrscheinlich vorzugsweise durch das bei der Verwesung entstandene Ammoniumphosphat:

$$CaCO_3 + H(NH_4)_2PO_4 = CaHPO_4 + (NH_4)_2CO_3.$$

Dass in der That durch die Einwirkung von Ammoniumphosphat auf Calciumcarbonat ein solches Calciumphosphat sich bildet, konnte Gautier experimentell nachweisen. Zu einer ammoniakalischen Lösung von Ammoniumphosphat wurde Kreide zugesetzt und das Gemisch wurde zur Beschleunigung der Reaction in einem offenen Gefäss auf 85° erhitzt. Nach 24 Stunden bestand das Pulver aus nur 5,66 % Kreide, 11,28 % dreibasisch phosphorsaurem Kalk und 82,78 % nach der Formel des Metabrushit zusammengesetztem Phosphat.

In ähnlicher Weise wurde durch Zusammenbringen von gefällter Thonerde mit einer Lösung von Ammoniumphosphat eine Verbindung von der Zusammensetzung des Minervit erhalten. In jenen Höhlen ist das Mineral durch Einwirkung des Ammoniumphosphats auf Thon oder auf Hydrargillit entstanden.

Ebenso wie hier die Kalkphosphate entstehen an anderen Orten Eisenphosphate, vor allen Vivianit. Gautier hat versucht, auch diesen unter denselben Bedingungen wie den Metabrushit nachzubilden und erhielt so durch Einwirkung einer Lösung von Ammoniumphosphat auf suspendirtes Eisenspathpulver bei 83° ein Pulver, das sich chemisch nur durch den Wassergehalt ($Fe_3P_2O_8 . 6H_2O$) vom Vivianit, der $8H_2O$ enthält, unterschied.

Im letzten Theil wird darauf hingewiesen, was übrigens bekannt ist, dass bei der Verwesung von organischer Substanz aus ihren complicirten Schwefelverbindungen Schwefelwasserstoff entstehen kann, der dann aus Eisenlösungen Schwefeleisen als Schwefelkies niederschlägt, und zwar am Körper der Organismen hauptsächlich in der äusseren Schale, den Kammerwänden etc. Wegen der Unlöslichkeit des Schwefelkieses in kohlensäurehaltigem Wasser bleibt er da, wo er sich ursprünglich gebildet hat, während Calciumcarbonat z. B. auch in das Innere der Gehäuse und der Kammern eindringt und sich hier oft in Krystallen ausscheidet.

R. Brauns.

Léopold Michel: Sur une nouvelle espèce minérale de Bamle, Norvège. (Comp. rend. 13. März 1893. t. CXVI. p. 600—601.)

In Wagnerit-Apatit-Knollen, die den Apatit von Ödegården begleiten, fanden sich strahlig-blätterige Massen eines farblosen Minerals von der Härte 2,5, der Dichte 2,435. Sie bestehen aus 2 : 10 mm grossen, monoklinen Krystallen, Tafeln nach (010) (Spaltfläche), ausserdem mit (100) und (110), letztere beide stark gestreift oder matt; deutliche Endflächen fehlen. Die spitze Bisectrix in (010) ist 45° gegen (100) geneigt, 2E (in 010) = 88° ca. (Na), $\beta = 1{,}52$ (Na), $2V = 54° 23'$, $\varrho < \upsilon$; starke geneigte Dispersion. Vor dem Löthrohr bläht sich das Mineral und blättert auf, schmilzt dann zu einer grünlichweissen Kugel. In verdünnter Salz- oder Salpetersäure leicht löslich. Zusammensetzung: 34,52 P_2O_5, 25,12 MgO, 5,71 CaO, 34,27 H_2O (Summa 99,62), entsprechend der Formel $(Mg, Ca)_3(PO_4)_2 . 8H_2O$. Von dem nächstverwandten Bobierrit ist das neue Mineral auch optisch stark verschieden. Verf. nennt es Hautefeuillit.

O. Mügge.

L. J. Igelström: Melanostibian, ein neues Mineral von der Manganerzgrube Sjögrufvan, Kirchspiel Grythyttan, Gouvernement Örebro, Schweden. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. p. 246—248. 1893.)

Das nach seiner schwarzen Farbe und dem Antimongehalt benannte Mineral setzt im Urdolomit der durch ihre mannigfachen, seltenen Mineralien bekannten Sjögrube als blätterige, stark metallglänzende Masse in Form von Adern auf, über deren Mächtigkeit sich widersprechende Angaben finden (Maximum 2 cm). Auch kleine mikroskopische, undurchsichtige, stets gestreifte Kryställchen wurden beobachtet, die zum tetragonalen oder rhombischen System zu gehören scheinen und vorherrschend eine Pyramide und ein Prisma, untergeordnet Kanten- und Eckenabstumpfung erkennen lassen. Berührungs- und Durchkreuzungszwillinge kommen vor. Später in Drusenräumen aufgefundene, 1—2 mm grosse Kryställchen wurden krystallographisch nicht untersucht.

Der Melanostibian ist auch in den dünnsten Lamellen ganz undurchsichtig; Pulver kirschroth; H = 4; nach dem Glühen gering magnetisch; in kochender conc. HCl mit gelber Farbe löslich; die Lösung reducirt kräftig. Die Analyse ergab:

Sb_2O_3	37,50
FeO	27,30
MnO	29,62
CaO	1,97
MgO	1,03
H_2O	1,06
	98,48

Unter Vernachlässigung der kleinen Mengen von CaO, MgO und H_2O ergiebt sich die Formel:

$$6\,(Mn, Fe)\,O + Sb_2O_3.$$

Bei den im Original zunächst angegebenen, durch die Analyse gefundenen Gewichtsmengen der einzelnen Oxyde müssen sich Druckfehler entweder in den Einzelpositionen oder deren Summirung befinden.

Doss.

Hj. Sjögren: Über Flüssigkeitseinschlüsse im Gyps von Sicilien. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XV. 1893. p. 136 und Bull. of the geol. Instit. of Upsala. No. 2. Vol. I. 1893.)

In grossen linsenförmigen, völlig durchsichtigen und farblosen Gypskrystallen von Cianciana kommen unregelmässige, verzweigte, bis 30 mm lange Flüssigkeitseinschlüsse vor, in denen eine Libelle sich zeigt. Die Flüssigkeit kann als die Mutterlauge angesehen werden, aus welcher der Gyps auskrystallisirte; etwa 3 ccm derselben wurden von R. Mauzelius analysirt. Die Lösung war nicht sauer. Sie enthielt 4,023 % feste Bestandtheile, nämlich 0,68 K, 1,198 Na, 0,114 Ca, 0,092 Mg, 1,883 Cl, 0,668 SO_4. Diese Menge ergiebt in Procenten 3,7 K_2SO_4, 11,4 Na_2SO_4, 9,7 $CaSO_4$, 66,2 NaCl, 9,0 $MgCl_2$, also 24,8 % Sulfate und 75,2 % Chloride. Die Flüssigkeit zeigt Ähnlichkeit mit Meerwasser, das 3,43 % feste Bestandtheile im Mittel hat, aber darin nur 10,34 % Sulfate neben 89,45 % Chloriden. Den höheren Gehalt der Flüssigkeit an Sulfaten erklärt Verf. durch Anreicherung in Folge Zersetzung des dem damaligen Meerwasser zugeführten Schwefelwasserstoffgases, wobei S und SO_4H_2 sich bildeten und letztere besonders mit Kalk sich verband. Der aus so angereichertem Meerwasser auskrystallisirende Gyps schloss sowohl Theile desselben wie auch SH_2 ein, denn auch letzterer ist im Gyps beobachtet worden.

R. Scheibe.

Arbeiten über mehrere Mineralien.

F. A. Genth: Contributions to Mineralogy, No. 52. With crystallographic notes; by Samuel L. Penfield. (Americ. journ. of Science. Vol. 43. p. 184—189. 1892.)

1. Hübnerit. a) Fundort: North Star Mine, Sultan Mountain, Silverton, San Juan Co., Col. Kommt mit Quarz, Fahlerz, gelegentlich mit Manganspathrhomboëdern in Hohlräumen von Erzmassen vor, die wesentlich aus Quarz mit Bleiglanz, Eisenkies und Fahlerz bestehen. Das Mineral bildet Gruppen strahliger, langprismatischer Krystalle, die oft mit einer dünnen Quarzlage bedeckt sind. Andere, beiderseits ausgebildete Krystalle waren kurzprismatisch. Sie dienten zur Messung. Formen: $t = -\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102); $q = \infty P\frac{5}{3}$ (830); $m = \infty P$ (110); $b = \infty P\grave{\infty}$ (010); $f = P\grave{\infty}$ (011); $\omega = -P$ (111). Die Flächen der Prismenzone sind vertical gestreift, besonders q, dessen vorderer Winkel verrundet ist. Nur M und f geben gute Bilder. Mit Hilfe einer Spaltfläche nach $\infty P\grave{\infty}$ (110) wurde gemessen: ∞P (110) : ∞P ($\bar{1}10$) = 79° 48′; $P\grave{\infty}$ (011) : ∞P ($\bar{1}10$) = 114° 17′; $P\grave{\infty}$ (011) : $\infty P\grave{\infty}$ (010) = 130° 55′. a : b : c = 0,83623 : 1 : 0,86684; β = 89° 7′ 30″. Auf $\infty P\grave{\infty}$ (010) liegt eine Auslöschungsrichtung im stumpfen

Winkel β und macht ca. 17° mit Axe c. Diese Richtung entspricht der Elasticitätsaxe c. Auf $\infty P\breve{\infty}$ (010) tritt das Curvensystem um die zweite Mittellinie aus. Pleochroismus: parallel c grün, parallel b gelblichbraun. etwas wechselnd. Bräunlichschwarze, strahlige Krystalle lieferten ein graubraunes Pulver, hatten das spec. Gew. 6,713 und ergaben WO_3 74,75; FeO 2,91; MnO 21,93; CaO 0,11; MgO Spur. Summe 99,70.

b) Fundort: Cement Creek, Bonita Mountain nahe Silverton, San Juan Co., Colorado. Mit Quarz und Eisenkies. Strahlige Massen, bis 50 mm lang, haarbraun bis röthlich und gelblichbraun, in dünnen Splittern durchscheinend, halbmetallisch glänzend, seidenartig. Spaltbar nach $\infty P\breve{\infty}$ (010). Das feine Pulver isabellfarben. Spec. Gew. 6,891. WO_3 76,63; FeO 1,61; MnO 21,78; CaO 0,09; MgO Spur. Summe 100,11.

c) Fundort: Bonito Mountain, nahe White Oakes, Lincoln Co., N. M. Langprismatische, meist mit Quarz bekleidete Krystalle aus Spalten in Granit. Eisenschwarz bis bräunlichschwarz. Halbmetallischer Glanz, nach Diamantglanz neigend. Pulver grünlichgrau. Spec. Gew. 7,163—7,091. Flächen $\infty P\breve{\infty}$ (010); ∞P (110); $\infty P\frac{5}{3}$ (830); — $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102) auch — $\frac{1}{2}P$ (112). Dass in der That $\infty P\frac{5}{3}$ (830) und nicht das am Wolframit bekannte $\infty P\bar{3}$ (310) vorliegt, wurde durch verschiedene befriedigende Messungen festgestellt. $\infty P\frac{5}{3}$ (830) : $\infty P\breve{\infty}$ (010) = 107° 5′ — 107° 39′ gemessen; = 107° 24′ 30″ berechnet. $\infty P\bar{3}$ (310) : $\infty P\breve{\infty}$ (010) = 105° 34′. — $\frac{1}{2}P$ (112) Δ ist matt oder wellig. WO_3 76,33; FeO 3,82—3,98; MnO 19,72—20,08; CaO 0,13; MgO Spur. Summe 100,00.

d) Fundort: Monmouth District, Nye Co., Nevada. Es wurden Spaltstücke analysirt. Bräunlichschwarz bis eisenschwarz. Pulver grünlichgrau. WO_3 74,88; FeO 0,56; MnO 23,87; CaO 0,14; MgO 0,08; CuO 0,08. Summe 99,61. Etwas Mn ist höher oxydirt.

2. Hessit. Fundort: Refugio Mine, San Sebastian District, Staat Jalisco, Mexico. Körnelig, dunkel bleigrau, stark mit Quarz vermischt. SiO_2 33,33; Al_2O_3 0,70; CaO 0,49; Fe 0,16; Cu Spur; Pb 1,21; Ag 39,42; Te 25,53; Se Spur. Summe 100,84. Wahrscheinlich 62,80 Ag_2Te; 1,96 PbTe; 1,40 Te (vielleicht als Oxyd).

3. Bismutit. Fundort: Mount Antero, Chaffee Co., Colorado. Mit Quarz, Orthoklas, Muscovit, Eisenglanz, Phenakit. Wahrscheinlich aus Wismuthglanz entstanden. Graulich oder gelblichgrün. Stark verunreinigt.

4. Natrolith. Fundort: Magnet Cove, Arkansas. Grosse, farblose, spaltbare Massen, deren Individuen etwa 5 cm lang und 6 mm breit sind. Spec. Gew. 2,243. H_2O 9,81; SiO_2 47,97; Al_2O_3 26,51; Na_2O 15,98. Summe 100,27. Trübe Krystalle enthalten etwas CaO. **F. Rinne.**

George Frederick Kunz: Mineralogical Notes on Brookite, Octahedrite, Quartz and Ruby. (Americ. journ. of science. Vol. 43. p. 329—330. 1892.)

Brookit von Placerville, Eldorado Co., Californien. Auf Quarz. Tafelig, 2 mm breit. Röthlich oder gelblichbraun. Formen nach Penfield:

$\infty P\breve{\infty}$ (100); 0P (001); $\infty P\bar{2}$ (210); ∞P (110); $2P\breve{\infty}$ (021); $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (102); $\frac{1}{4}P\breve{\infty}$ (104); $P\breve{2}$ (122); $2P\breve{2}$ (121); $\frac{3}{4}P\breve{3}$ (134); $\frac{3}{4}P\breve{\frac{3}{2}}$ (234). Brauner bis dunkelblauer Anatas in kleinen Pyramiden vom selben Fundort.

In den letzten Jahren sind in den Rubingruben am Moguk nahe Mandalay, Birma, sehr grosse Rubinkrystalle gefunden. Einige wogen 300 bis 2000 Karat. Sie sind aber nur an kleinen Stellen durchscheinend.

F. Rinne.

H. B. v. Foullon: Mineralogische Notizen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1892. p. 171—178.)

1. Schwefel mit Bleiglanz etc. von Truskawice. Über dieses Vorkommen wurde bereits wiederholt berichtet. Die neuen Mittheilungen erwähnen das reichliche Vorkommen von Bleiglanzwürfeln, welche meist frisch, selten mit einer graulichweissen Verwitterungsrinde von Bleisulfat bedeckt sind. In den neuen Stufen finden sich Schwefelkrystalle aller drei unterschiedenen Generationen mit Bleiglanz zusammen. (Bis jetzt war nur Schwefel III mit Bleiglanz beobachtet.)

2. Minerale von Mies in Böhmen. Auf einer älteren Stufe von der „Mühle bei der Neuprokopizeche, Mies S." fand sich auf rauchgrauem Quarz ein lebhaft gelber Überzug von Greenockit. Eine daraufhin vorgenommene Analyse dunkelbrauner Zinkblendekrystalle auf Quarz von Mies ergab in der That auch in dieser einen Cd-Gehalt von 0,64, Cu 0,18, Pb 0,04, Zn 62,76, Fe 1,79, S 32,42, Quarz 1,60, Sa. 99,43. — Als Neuheit ist noch Siderit zu erwähnen, der von Gerstendörfer nicht angegeben wird; bräunliche, krummflächige Rhomboëder mit Pyrit, Zinkblende, in Quarz eingewachsen. Er fand sich auf einer älteren Stufe von Mies, deren näherer Fundort unbekannt ist.

3. Calcit auf Siderit von Malenowitz in Schlesien. Auf einem Stück dichten Thoneisensteins lagert eine Kruste von Siderit, die in Krystallspitzen (— 2R) endigt; darüber eine zweite Generation von hirsekorngrossen Sideritkrystallen (R . $-\frac{1}{2}$R); vereinzelt finden sich kleine Dolomitrhomboëderchen, darüber einzelne grössere Calcitkrystalle $-\frac{1}{2}$R. Auf Siderit sitzen stellenweise kleine Quarzkryställchen; ein lichtgrüner Chlorit tritt in mohnkorngrossen Blättchen-Aggregaten als jüngste Bildung auf.

4. Chromglimmer, Fuchsit von Dobschau. N. vom Orte ist dem Gabbro Schiefer eingelagert, der einen mächtigen Gangzug von Eisenerzen enthält. Die Füllung besteht aus Siderit, der Lagen von Quarz enthält, darin putzenweise Pyrit, Trümer von Calcit. In der Grube Michaeli sind diese Quarzlagen durch fein vertheilten, chromhaltigen Kaliglimmer lichtgrün gefärbt.

5. Antimonit, Zinnober etc. aus dem Antimonwerk „Bergwerk" (Bánya), bei Schlaining (Szálonak) Ungarn. Gut ausgebildete Krystalle sind selten: $\infty P\breve{\infty}$ (010) . ∞P (110) . P (111), selten mit $2P\breve{2}$ (121); meist stark gekrümmt. Die derbstängeligen Aggregate sind oberflächlich

mit Antimonocker überzogen. Rothspiessglanz, der früher vorgekommen sein soll, tritt in grösserer Tiefe nicht mehr auf. Auf dem Antimonit sitzen halbkugelige Aggregate von Zinnober, in gleicher Form trifft man ihn im graphitischen Schiefer. Das Vorkommen von As_2O_3 auf Rösthaufen lässt Mispickel unter den Kiesen vermuthen.

6. Schwefel und Realgar von Allehar (Macedonien). Neuere Stufen zeigen mit Schwefel und Stiblith auch Spuren von Antimonblende auf dem verwitterten Antimonglanz. Realgar findet sich als gleichzeitige Bildung mit Antimonit. Die morgenrothen, 1 cm erreichenden, flächenreichen Krystalle sitzen auf Quarz. Folgende Formen wurden durch Messung nachgewiesen[1]: a = $\infty P\infty$ (100), l = $\infty P2$ (210), w = $\infty P\frac{4}{3}$ (430), m = ∞P (110), b = $\infty P\infty$ (010), y = $\frac{3}{2}P\infty$ (032), q = $P\infty$ (011), r = $\frac{1}{2}P\infty$ (012), k = $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ ($\bar{2}32$), e = P ($\bar{1}11$), n = $P2$ ($\bar{2}12$), z = $2P\infty$ ($\bar{2}01$), o = $4P\frac{4}{3}$ ($\bar{4}31$) (?).

7. Manganspath aus der Grube Ary Maghara bei Balia Maaden in Kleinasien. Auf Gemengen von Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz, Pyrit, z. Th. auf zerfressenem Gestein, in dessen Höhlungen sich Calcit, Quarz und Pyrit abgesetzt haben, finden sich grosse Rhomboëder (bis 3,5 cm Kantenlänge) von weisser oder blauröthlicher Farbe, welche bei der Analyse ergaben[2]:

$FeCO_3$	1,19
$MnCO_3$	31,86
$MgCO_3$	9,70
$CaCO_3$	57,23
	99,98

Manche Krystalle zeigen beginnende Corrosion, die zu hohlen Gebilden führt. Als jüngere Bildung tritt Calcit in verzerrten Krystallen $-\frac{1}{2}R$, ferner theils gleichzeitig, theils jünger, Pyrit $\frac{\infty O2}{2}$ auf; an einer Stufe ist Pyrit mit Quarz verwachsen.

8. Krystallisirtes Magnesiumoxyd aus einem Muffelofen von Stassfurt. Dieses Product wurde bereits von R. Otto und J. H. Kloos untersucht (Ber. d. deutschen chem. Ges. 24. p. 1480. 1891). An den vorliegenden Proben beobachtete Foullon über den grossen, braungefärbten, Fe-haltigen Oktaëdern eine zweite Generation farbloser Fe-freier Kryställchen (vergl. das Ref. dieses Heftes p. -14-). **F. Becke.**

[1] Aufstellung nach Miller mit der üblichen Veränderung 010 = Symmetrieebene.

[2] Der Verf. trägt Bedenken, das Mineral Manganocalcit zu nennen, da dieser Name einem rhombischen Carbonat gegeben wurde. Da aber der vermeintlich rhombische Manganocalcit von Schemnitz sich als rhomboëdrisch spaltbar herausgestellt hat, würde der Name ganz gut anwendbar sein.

Geologie.

Allgemeines.

J. F. Blake: Annals of British Geology for 1892. Introductory Review. 8°. XLIV p. 1893.

Der dritte Band dieser Annalen wurde im November 1893 veröffentlicht. In der vorliegenden Übersicht werden die wichtigsten Arbeiten auf den Gebieten der allgemeinen Geologie, der Stratigraphie, der Palaeontologie und der Petrographie hervorgehoben. **Th. Liebisch.**

Heinrich Eckert: Physiognomisch und geologisch interessante Landschaftsbilder aus Böhmen. 48 Photographien. Prag 1890.

Unter fachmännischer Berathung von Gustav Laube hat der Hofphotograph H. Eckert in Prag 48 ausgezeichnet gelungene Photographien morphologisch und geologisch merkwürdiger Landschaften aus Böhmen aufgenommen und in den Handel gebracht (Preis eines Blattes 1 fl. 50 kr., der Sammlung 48 fl.). Je sechs dieser Bilder betreffen den Böhmerwald und das Riesengebirge, das Erz- und Karlsbader Gebirge, das innerböhmische Schiefergebirge und Untersilur, die innerböhmische Kalkmulde des Silur-Devon, das Quadersandsteingebirge, die Felsformen des letzteren, die Basalt- und Phonolithberge, das Braunkohlengebiet sammt Höhenlöss. Fast sämmtliche der geologisch berühmten Scenerien Böhmens sind in den Bildern vertreten, zu welchen G. Laube einen kurzen erläuternden Text geschrieben hat. **Penck.**

Festschrift, Freiherrn Ferdinand v. Richthofen zum sechzigsten Geburtstag am 5. Mai 1893 dargebracht von seinen Schülern. Berlin. gr. 8°. 418 S. 1893.

F. v. Richthofen's Schüler feierten den sechzigsten Geburtstag des Meisters durch Herausgabe einer Festschrift, deren einzelne Beiträge sich in den verschiedensten Richtungen der Geographie bewegen, dadurch die

Vielseitigkeit der Anregungen spiegelnd, welche von F. v. Richthofen als akademischem Lehrer ausgegangen sind. Die Beiträge geographisch-geologischen Inhalts von A. Philippson, E. v. Drygalski, Fritz Frech, Max Blankenhorn und Hans Steffen sollen im Folgenden einzeln referirt werden. Die anderen Beiträge haben zum Titel: H. Y. Oldham: The discovery of the Cape Verde Islands. A. Hettner: Regenvertheilung, Pflanzendecke und Besiedlung der tropischen Anden. G. Schott: Über die Dimensionen der Meereswellen. K. Kretschmer: Die Kosmographie des Petrus Candidus Decembrius. C. Rohrbach: Zur mathematischen Behandlung geographischer Probleme. H. Fischer: Zur Karte von Ostasien 1 : 10 000 000. E. Hahn: Zur wirthschaftlichen Stellung des Negers. G. Wegener: Die Entschleierung der unbekanntesten Theile von Tibet und die tibetische Centralkette. **Penck.**

Physikalische Geologie.

Die Fortschritte der Physik der Erde im Jahre 1887. In: „Die Fortschritte der Physik im Jahre 1887." Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. **43.** Jahrg. 3. Abth. Redigirt von **Assmann.** LVII u. 815 S. 8°. Berlin 1894.

Der vorliegende Bericht schliesst sich in der Anordnung des Stoffes der im vorigen Jahre erschienenen Übersicht (dies. Jahrb. 1893. I. -268-) an. Besonders eingehend ist die Erdbeben-Literatur berücksichtigt.

Liebisch.

J. H. Poynting: On a Determination of the Mean Density of the Earth and the Gravitation Constant by Means of the common Balance. (Proc. Roy. Soc. London. **50.** 40. 1892. Phil. Trans. Roy. Soc. London. **182.** 565. 1891.)

—, The Mean Density of the Earth. 8°. London 1894.

An den Enden des Balkens einer grossen Wage waren zwei kugelförmige Massen aus Blei-Antimon-Legirung aufgehängt, von denen jede etwa 21 kg wog. Unter einer von ihnen befand sich eine Kugel aus Blei und Antimon von 153 kg, welche (durch ein halb so grosses Gegengewicht an doppelt so langem Arme äquilibrirt) auf einem drehbaren Tische ruhte, dessen Drehungsaxe verlängert durch die mittlere Schneide der Wage ging, so dass jene Masse durch eine Drehung des Tisches um 180° abwechselnd unter die eine oder die andere der an der Wage hängenden Kugeln gebracht werden konnte. Bei einer solchen Drehung gab dann die Wage einen Ausschlag, welcher, abgesehen von Correctionsgrössen, der doppelten Anziehung der grossen Kugel auf eine der kleineren entsprach. Diese Gewichtsdifferenz wurde mit Centigramm-Reitergewichten gemessen, die auf einen mit dem Hauptwagebalken fest verbundenen kürzeren Wagebalken aufgesetzt werden konnten, ohne dass die Wage arretirt zu werden brauchte. Zur Ablesung des Ausschlages diente ein Spiegel, der mittelst

zweier Fäden, deren einer von einem festen Lager und deren anderer vom Ende des Zeigers der Wage herabhing, so aufgehängt war, dass er die 150fache Drehung, wie die der Wagebalken, ausführte. Ein Scalentheil entsprach bei dieser Ablesung einer Neigung des Wagebalkens um $\frac{2}{15}$ Secunde. Die Anziehung der als Gegengewicht der grossen Kugel dienenden Masse wurde durch Rechnung berücksichtigt, und die auf den Wagebalken und die Aufhängungsstangen ausgeübte Anziehung dadurch eliminirt, dass die Bestimmung wiederholt wurde, nachdem die angezogenen Kugeln bis zur doppelten Entfernung von der anziehenden gehoben waren, ohne sonst etwas zu ändern. Um die aus Abweichungen von der Kugelgestalt und aus der Inhomogenität der Massen entstehenden Fehler zu eliminiren, wurden weitere Messungen nach Umdrehung und Vertauschung der Kugeln vorgenommen. Die Abstände der Kugeln konnten sehr genau mittelst eines Kathetometers gemessen werden. — Die Wage war in einem ganz abgeschlossenen, geschützten Raume aufgestellt, und die Beobachtung ihrer Schwingungen geschah durch ein Fernrohr von ausserhalb.

Die schliesslichen Resultate sind für die Gravitationsconstante:

$$G = 6{,}6984 \,.\, 10^{-8} \left[\frac{cm^3}{g \,.\, sec^2}\right]$$

und für die nach der Formel

$$\Delta = \frac{3}{4\pi} \frac{g}{G\,R},$$

worin R den mittleren Erdradius bezeichnet, daraus berechnete mittlere Dichtigkeit der Erde:

$$\Delta = 5{,}4934.$$

F. Pockels.

F. M. Stapff: Über die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren. (Ann. d. Phys. N. F. **48**. 790—801. 1893. [Verh. phys. Ges. Berlin vom 11. März 1892.])

Verf. geht von der (nicht weiter physikalisch begründeten) Annahme aus, dass die Differenz zwischen der Dichte γ_0 in der Entfernung r vom Centrum und der mittleren Dichte γ_1 der Kugel vom Radius r der nten Potenz von r/R, wo R den Radius der Erdkugel bezeichnet, proportional sei; ferner, dass die Dichte der oberflächlichen Schicht der Hälfte der mittleren Dichte Γ der Erde gleich gesetzt werden kann. Dann ergiebt sich für die Dichte als Function von r das Gesetz

$$\gamma_0 = \Gamma \frac{(2n+3)\,R^n - (n+3)\,r^n}{2n\,R^n}.$$

Zunächst hatte Verf. für n den Werth 3 angenommen, weil sich in diesem Falle besonders einfache Beziehungen ergeben; z. B. wird dann die Dichtigkeit im Centrum Γ_∞ gleich der dreifachen Dichte an der Oberfläche. Sodann berechnet er die Grenzen, zwischen welchen n liegen muss, damit man für Γ_∞ Werthe erhält, die mit den aus anderweitigen Überlegungen erschlossenen ungefähr übereinstimmen; dadurch wird n auf das

Intervall $1 < n < 3$ beschränkt. Indem nun der Verf. für verschiedene dazwischenliegende Werthe von n die Curven berechnet, welche γ_0 als Function von r darstellen, findet er, dass sich dieselben alle gegenseitig schneiden in Punkten, deren Abscissen zwischen 0,60 r und 0,65 r liegen, d. h. dass sich für diese Entfernung nahezu gleiche Werthe der Dichtigkeit ergeben. Um einen genaueren Werth für n zu gewinnen, bildet nun der Verf. den Mittelwerth aus den für $r = 0{,}622\ R$ mit verschiedenen n berechneten Werthen γ_0 (= 7,044), setzt diesen in die allgemeine Formel für γ_0 ein und löst dieselbe nach n auf. Er findet so $n = 1{,}3238$, welchem Exponenten die Centraldichtigkeit $\Gamma_\infty = 11{,}9095$ entspricht. Übrigens würde jene Gleichung für n noch eine zweite Wurzel im Intervall $1 < n < 3$ liefern. [Es bedarf wohl kaum des Hinweises, dass das angegebene Verfahren zur Berechnung von n, abgesehen davon, dass es in hohem Grade unzuverlässig ist, jeder tieferen Begründung entbehrt.] **F. Pockels.**

A. Schmidt: Theoretische Verwerthung der Königsberger Bodentemperatur-Beobachtungen. (Schriften d. Physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. P. **32**. 97—168. 1891.)

E. Leyst: Untersuchungen über die Bodentemperatur in Königsberg i. P. (Ibid. **33**. 1—68. 1892.)

P. Volkmann: Beiträge zur Werthschätzung der Königsberger Erdthermometer-Station 1872—1892. (Ibid. **34**. 54—61. 1893.)

Für die Fragen nach der Anlage und Berechnung von Erdtemperaturbeobachtungen liefern diese Arbeiten werthvolle Beiträge. Es kann hier nur auf die hauptsächlichsten Punkte hingewiesen werden: Discussion der Beobachtungsmethoden (Methode der durchgehenden Thermometer einerseits, Lamont'sche Methode der kurzen Thermometer andererseits); Einfluss der kupfernen Schutzröhren auf die Angaben der durchgehenden Thermometer; Betrachtungen über den täglichen und jährlichen Verlauf der Temperaturschwankung; Reduction der Terminmittel auf wahre Mittel; Einfluss der Niederschläge, der Bewölkung und des Grundwassers auf die Erdtemperatur; über die Quellen der Erdwärme. Im Übrigen beschränken wir uns auf die folgenden Zahlenangaben, welche der Arbeit des Herrn Schmidt entnommen sind (w bedeutet die Wärmeeinheit in absolutem Maasse, d den Tag): Temperaturleitungsfähigkeit der Erde: $a^2 = 762{,}27\ [cm^2\, d^{-1}]$; dieselbe kann als sehr genau bestimmt gelten. Innere und äussere Wärmeleitungsfähigkeit des Erdbodens:

$$k = 380\ [w\, cm^{-1}\, d^{-1}]; \quad h = 0{,}75\ [w\, cm^{-2}\, d^{-1}].$$

Wärmeverlust der Erde im Laufe eines Jahres: $38{,}8\ [w\, cm^{-2}]$. Geothermische Tiefenstufe: 35,8 m. Die letzte Zahl ist jedoch sehr ungenau, da das Intervall von 7,5 m, auf welches sich die Beobachtungen erstrecken, zu ihrer Ableitung zu klein ist und unbedeutende Nullpunktsveränderungen der einzelnen Thermometer, welche vorgekommen sein können, ihren Werth stark beeinflussen. **A. Sommerfeld.**

A. Tanakadate and H. Nagaoka: The Disturbance of Isomagnetics attending the Mino-Owari Earthquake of 1891. (Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. Tokyo. **5**. 149—192. 1892.)

Nach dem durch seine ausserordentliche Heftigkeit bekannten Erdbeben vom 28. October 1891 wurde von den Verf. eine neue Bestimmung der magnetischen Elemente an 8 Stationen des betroffenen Districts ausgeführt, um durch Vergleichung mit den Ergebnissen der magnetischen Aufnahme von 1887 womöglich Aufschluss darüber zu erhalten, ob und in welcher Weise die magnetischen Verhältnisse durch Erderschütterungen geändert werden. Es zeigte sich in der That eine ziemlich beträchtliche Änderung aller magnetischen Elemente; doch ist wegen mangelhafter Kenntniss ihren säcularen Änderungen in dem betreffenden Gebiete nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, wie weit die beobachteten Änderungen auf Rechnung des Erdbebens zu setzen sind. Dass letzteres aber in der That von Einfluss gewesen ist, wird unter Anderem dadurch wahrscheinlich gemacht, dass nach einem während der Beobachtungen vorgekommenen Erdstoss eine plötzliche Änderung der Declination constatirt wurde, die allerdings nach kurzer Zeit wieder verschwand. Die isomagnetischen Linien haben sich, wie die beigegebenen Karten zeigen, in dem Sinne geändert, dass die Unregelmässigkeiten in ihrem Verlauf sich ausgeglichen haben. Am beträchtlichsten ist die Änderung der Horizontalintensität, was darauf hinweist, dass die durch das Erdbeben verursachten Störungen ihren Sitz in verhältnissmässig geringer Tiefe hatten.

F. Pockels.

Carl Sapper: Bemerkungen über die räumliche Vertheilung und morphologischen Eigenthümlichkeiten der Vulcane Guatemalas. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **45**. 54—62. 1893.)

Verf. giebt ein Verzeichniss der absoluten und relativen Höhen (z. Th. nur nach Schätzung) von 26 Vulcanen Guatemalas. Davon liegen die meisten, und zwar fast nur grössere (die mehr als 800 m ihre Umgebung überragen), in einer geschlängelten Linie längs der Küste des Pacific auf einer Spalte von etwa 300 km Länge vom Tacaná im NW. bis zum Izalco im SO. Bei letzterem zweigt sich eine Querspalte von 100 km Länge zum Ipalca ab, welche weniger hohe Vulcane trägt. — Die Vulcane sind meist kegelförmig, zuweilen mit lang gestreckten Graten; kleinere Abweichungen von dieser Form kommen durch Einsturz der Kraterwände, Lavaterrassen etc. vor; ganz abweichend ist die Form des homogenen Vulcans von Culma, der eine lang ausgezogene kraterlose Lavakuppe bildet. Die Kratere sind meist klein, vielfach undeutlich; tiefe, wohl ausgebildete Kratere pflegen mindestens z. Th. aus festem Gestein zu bestehen. Die nur aus lockerem Material aufgebauten scheinen vielfach verweht zu sein, da vulcanische Sande etc. an den höheren Gipfeln selten sind, während

sie in den pacifischen Küstenebenen, an den Gehängen der Küstencordillere und in den kleineren Hochebenen mächtige Ablagerungen bilden.

O. Mügge.

G. K. Gilbert: The Moon's Face. A study of the Origin of its Features. (Bull. Phil. Soc. of Washington. XII. 241—292. pl. 3. 1893.)

Der Aufsatz beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Erklärung der als „Kratere" bekannten Formen der Mondoberfläche. Sie zeigen einen Ringwall, der sich aus dem umliegenden Gebiet langsam um 1000—2000' hebt und nach innen steil in Terrassen zu ebenen kreisförmigen Flächen abstürzt, die 5000—10 000' tiefer liegen als die Oberfläche ausserhalb des Kraterwalles. Der Durchmesser der Kratere schwankt zwischen 800 und weniger als 1 miles. Innerhalb der Centralebene, nicht gerade im Centrum, liegt öfter ein kleiner steiler Kegel, er fehlt meist den grösseren Krateren, bei denen auch der Ringwall undeutlicher wird, so dass Übergänge zu den sog. Maaren entstehen. Kleinere Kratere kommen innerhalb der grösseren, auch auf ihrem Ringwall vor, einer den anderen überdeckend, aber niemals sich gegenseitig durchkreuzend.

Von den Hypothesen über die Entstehung dieser Kratere genügt bis jetzt keine. Gewöhnliche Kratere, ähnlich den irdischen, können es schon wegen der ungeheuren Grösse einzelner, auch wenn man die 6mal geringere Schwerkraft des Mondes in Betracht zieht, nicht sein; damit stimmt auch nicht der ausserordentliche Wechsel der Grösse und die Form des Querschnitts; die kleineren, mehr napfförmigen, könnten allerdings Maare-artige Bildungen sein. Gegen die Gezeiten-Theorie: Durchbruch des flüssigen Mondinnern durch die eben fest gewordene Kruste und Erstarren des Ausgepressten zunächst an seiner kreisförmigen Peripherie etc., ist namentlich einzuwenden, dass die Fluthbewegung ebensowohl ein Aufklaffen von Sprüngen bewirken konnte. Nach der Eistheorie von Ericsson und Peal, die ebenfalls verworfen wird, bleibt dann nur noch die Meteortheorie, wonach die Kratere Eindrücke sind, die von dem Zusammenstoss des Mondes mit grossen Meteoren herrühren. Diese Theorie wird angenommen, aber mit einer vom Verf. herrührenden Modification. Wären nämlich die Meteore aus allen Himmelsgegenden gekommen, so wäre ihre Bahn in der Nähe des Mondes bei dessen geringer Schwerkraft eine fast geradlinige geblieben, sie hätten die Mondoberfläche unter allen möglichen Winkeln getroffen und zwar die meisten unter 45°. Dann müssten also die von ihnen herrührenden Eindrücke vorwiegend elliptisch sein, und zwar weit stärker als es die Mondkratere nach Verf.'s Messungen (an Photographien) sind. Wenn dagegen die Meteore ursprünglich einen mit der jetzigen Mondbahn zusammenfallenden (oder damit concentrischen) Ring ähnlich denen des Saturn bildeten und aus ihnen der Mond durch Vereinigung entstand, so erfolgte die Bewegung des Mondes mit der mittleren Umlaufsgeschwindigkeit der Meteore und in demselben Sinne, die relative Durchschnittsgeschwindigkeit beider war also Null, abgesehen von der

durch die Schwerkraft des Mondes bewirkten. Die Meteore stürzten jetzt also senkrecht auf die Mondoberfläche und ihre Eindrücke mussten kreisförmig werden. Dadurch erklärt sich denn auch zugleich, dass die Meteore von einer sonst nicht gewöhnlichen Grösse waren. Da ihre Geschwindigkeit $\frac{1}{2}$—1 mile betrug, so genügte die entstehende Wärme vollständig zur Schmelzung der Massen an der Contactstelle, und zwar um so eher, je grösser die herabstürzenden Massen waren. Denn während die Grösse der Berührungsstelle nur mit der zweiten Potenz des Radius wächst, steigt die Energie mit der dritten, daher denn auch die inneren grossen Ebenen, das Merkmal der Schmelzung, auf grössere Kratere beschränkt sind. Dass an Stelle der centralen Ebenen zuweilen flache Gewölbe entstehen, beruht vielleicht auf dem nachträglichen Emporquellen des flüssigen Innern in Folge eines Zusammenstosses in der Nähe. Dass die Kratere regellos über die Mondfläche vertheilt sind, obwohl die Meteore annähernd in der Aequatorebene auffielen, liegt daran, dass sich die Drehungsaxe des Mondes durch die fortwährenden Zusammenstösse fortwährend änderte. Im Zusammenhang mit den Krateren stehen nach Verf. auch zahlreiche Linien in der Oberfläche, die nach dem mare imbrium zu convergiren, ohne in dieses einzutreten, in seiner Umgebung werden zugleich die Oberflächenformen gerundeter. Es soll daher am mare imbrium einst ein besonders heftiger Zusammenstoss stattgefunden haben, bei dem von dem umherspritzenden Material die flüssigen Theile sich in den tieferen Gegenden sammelten, so dass ihre Oberflächenformen verschleiert sind. Die grösseren festen Klötze kratzten dabei in die Oberfläche jene tiefen (mehr als 2000 miles langen und der Grösse nach etwa dem Grand Cannon des Colorado vergleichbaren) Rinnen, von denen ebenfalls mehr als die Hälfte auf das mare imbrium gerichtet sind. Auch andere Züge der Mondoberfläche bringt Verf. mit den Meteorfällen dort in Zusammenhang.

O. Mügge.

Henry E. P. Cotrell: Earth Slips and Subsidences. (Engineering 1893. 369 ff. u. 403 ff.)

Die Abhandlung ist fast ausschliesslich dem Erdsturz gewidmet, welcher sich im Jahre 1876—77 bei Harburg Cutting (Warwickshire) an der Bahnstrecke Oxford-Birmingham zugetragen hat und befasst sich vornehmlich mit der technischen Seite des Falles. Die Gegend wird von einer Reihenfolge von Kalken und zwischenlagernden Schiefern des unteren Lias aufgebaut. Die Wassercirculation in diesen ziemlich petrefactenreichen Schichten wird wesentlich durch die Undurchlässigkeit der aufgeweichten Schiefer, sowie durch vorhandene Klüfte und Risse beeinflusst. Von ihr hängt der Eintritt von Erdschlüpfen hauptsächlich ab, wesshalb Verf. meint, denselben würde vorgebeugt werden, wenn durch ein System von Brunnenschächten und Quercanälen die Wasser derart abgeleitet werden würden, dass sie sich keine natürlichen Wege zur Tagesoberfläche selbst bahnen und die Festigkeit des Gehänges dadurch nicht verringern könnten. Ein genaues Profil der Schichtenfolge mit Anführung einiger in

einzelnen Schichten vorgefundenen Versteinerungen wird am Schlusse der Arbeit mitgetheilt. **Katzer.**

Vinc. Pollack: Der Bergsturz bei Langen am Arlberg. (Zeitschr. des Österr. Ingen.- u. Architekt.-Vereins. 1893. 405. Mit Tafel.)

Die technische Seite des Bergsturzes wird mehr hervorgehoben, als in der demselben Gegenstande gewidmeten Abhandlung des Verf. im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1892 (dies. Jahrb. 1894. I. -285-).

Katzer.

A. Philippson: Über die Typen der Küstenformen. (Richthofen-Festschrift. 1—40. 1893.)

—, Die Küstenformen der Insel Rügen. (Sitzungsber. der niederrhein. Gesellsch. Bonn. 1892. 63.)

Die beiden angezeigten Schriften enthalten eine ausgearbeitete Theorie und ein Beispiel zu derselben. In der ersten entwickelt Philippson systematisch eine genetische Betrachtung der Küsten, in der anderen schildert er die Küsten der grössten deutschen Insel, die einem gezeitenlosen Meere angehört. Der erstgenannten Arbeit geht eine beachtenswerthe Erörterung der Grundsätze voraus, nach welchen die Morphologie der Erdoberfläche zu verfahren hat. Sie kann nicht Arten, sondern nur Typen von Formen unterscheiden, und muss ausgehen von jenen, in der Natur oft seltenen Typen, die nur einer Ursache ihre Entstehung verdanken, um das Verständniss der von verschiedenen Kräften ausgestalteten Formen zu erschliessen. Mit Recht wendet sich dabei der Verf. gegen die spöttelnde Kritik, welche gelegentlich gegen die geographischen Eintheilungs- und Benennungsversuche ausgeübt worden ist.

Die ersterwähnte Schrift führt das entwickelte Grundprincip conquent durch. Verf. unterscheidet zwei Haupttypen von Küsten, welch letztere naturgemäss als Streifen Landes aufgefasst werden, nämlich diejenigen, welche küstenfremden Agentien ihre Entstehung verdanken, und solche, welche durch littorale Agentien geschaffen sind. Der erste Typus wird im Wesentlichen durch die Isohypsenküsten repräsentirt, deren Verlauf meist einer Isohypse (besser Niveaulinie) des festen Landes, selten nur durch eine solche des Meeresgrundes dargestellt wird.

Die littoralen Agentien sind die Flussmündungen und die Brandung. Durch die ersteren entstehen die potamogenen Schwemmlandküsten, im unvollendeten Zustande durch die Deltavorbaue einzelner Flüsse, im vollendeten durch verwachsene Delta mit gelegentlich eingeschalteten Deltaseen gebildet. Die thalassogenen Küsten sind entweder durch marine Erosion (Abrasion) entstanden, oder durch marine Accumulation, oder sie verhalten sich neutral, indem sich Zufuhr und Wegnahme von Material die Waage halten. Darnach werden thalassogene Abrasions-, Anschwemmungs- und Transportküsten unterschieden. Ausführlich verweilt

der Verf. bei den Abrasionsküsten. Die Küstenzerstörung durch die Brandung im einzelnen analysirend, kommt er zu dem Schlusse, dass dieselbe durch ihre Producte ihre eigene Entfaltung hemme und nur bis zu einer gewissen Grenze wirken könne, die er Abrasionsterminante nennt. Weiter legt er dar, wie durch die Brandung nie tiefe, sondern nur flache, grösstentheils geöffnete Buchten entstehen können. Den Transport von Gesteinstrümmern längs der Küsten, den Verf. passend Küstenversetzung nennt, führt er ausschliesslich auf schräge, auf die Küsten auflaufende Wellen zurück; derselbe verursacht dort, wo die Abrasionsterminante seewärts liegt, Anschwemmungen, und so entsteht die thalassogene Schwemmlandküste, welche durch ihren Strandwall die Buchten und oft auch die Flussmündungen quer abschneidet, der Küste parallele Haffe oder unregelmässig gestaltete Bodden oder endlich schlauchartige Limane als Seen einschliessend. Ihr Verlauf ist seltener geradlinig, meist gebogen, gelegentlich an Gezeitenmeeren aufgeschlossen. Nunmehr untersucht Philippson die Combination potamo- und thalassogener Anschwemmungsküsten, auf deren Seen er die Bezeichnung Lagune beschränkt, und würdigt schliesslich noch die Gezeiten als einen der Bildung potamogener Schwemmlandküsten feindlichen Factor.

Die zweite der angeführten Arbeiten bringt neue Daten, namentlich über die Anordnung des Strandgerölles auf Rügen (welche in der Richthofen-Festschrift durch einige Profile erläutert wird), und enthält lehrreiche Daten über die Wanderung des Strandgerölles von NW. nach SO.

Penck.

E. v. Drygalski: Ein typisches Fjordthal. (Richthofen-Festschrift. 41—54. 1893.)

Die Fjorde sind zwar schmale Meeresbuchten, aber breite Thäler, und analoge Bildungen zu den Binnenseen tragenden Thalzügen. Ein solches Fjordthal erstreckt sich, 3—500 m in das Plateau eingesenkt, vom Sermitdlekfjorde zum Sermilikfjorde, also zwischen zwei Ausläufern des Umanakfjordes in Nordgrönland. In den Boden dieses Thales sind drei Seen bergende Felsbecken eingesenkt, von denen das nördliche durch einen tiefen Erosionsriss nach dem Sermilikfjorde, die beiden anderen z. Th. quer durch Schuttmassen hindurch zum Sermitdlekfjorde entwässert werden.

Über die Entstehung dieses Fjordthales, das er als Typus der Fjorde überhaupt betrachtet, spricht sich Verf., wie folgt, aus: Es ist kein Erosionsthal, sondern in seiner heutigen Gestalt ein Erzeugniss strömender Eismassen, welche die durch Frost u. s. w. gelockerten Materialien ausräumten. Es ist, wie alle Fjordthäler, ein durch Gletscher ausgestaltetes Verwitterungsthal. Solche Thäler beschränken sich in Grönland auf das Urgebirge; auf den weichen cretaceischen und tertiären Schiefern und Sandsteinen der Nugsuak-Halbinsel finden sich typische Erosionsrinnen.

Penck.

Ed. Brückner: Über die angebliche Änderung der Entfernung zwischen Jura und Alpen. (XI. Jahresber. d. geogr. Gesellsch. Bern 1891/92. 189—197.)

Mehrfach ist ausgesprochen worden, dass die Entfernung des Jura von den Alpen sich verringert habe, und zwar im Dreiecke Lägern-Rigi-Napf um 1 m in den letzten 30 Jahren. Brückner zeigt durch einen Vergleich der gesammten älteren und neueren Triangulationsergebnisse, dass 7 Fälle für eine Vergrösserung, 8 für eine Verkleinerung und 11 für die Stabilität der Entfernung beider Gebirge sprechen, so dass kein Anhaltspunkt für die Annahme einer Annäherung beider bleibt. **Penck.**

Ed. Brückner: Über Schwankungen der Seen und Meere. (Verh. d. IX. deutsch. Geographentages 1891. 209—223.)

Rob. Sieger: Niveauveränderungen an skandinavischen Seen und Küsten. (Ebenda. 224—236.)

Diese beiden gelegentlich des neunten deutschen Geographentages in Wien gehaltenen Vorträge kommen unabhängig von einander zu dem Ergebnisse, dass die Verschiebungen der Strandlinie an der schwedischen Ostseeküste nur durch eine Hebung des Landes erklärt werden können.

Brückner's Beweisführung geht von der Analogie zwischen den Schwankungen der Seen und Meere aus; er zeigt, wie geschlossene Seebecken (Kaspisee), Binnenmeere (Schwarzes Meer) und Ausläufer des Oceans (La Manche) gleiche Veränderungen ihres Spiegels zeigen, indem sie infolge wechselnder Wasserzufuhr durch die Flüsse in nassen Jahreszeiten und Jahren anschwellen, in trockenen sinken. Dabei deformiren sie ihre Oberfläche derart, dass von den Flussmündungen aus sich der Wasserspiegel um wechselnde Beträge seewärts senkt. Die Wasserstandsveränderungen der Ostsee fallen an den deutschen Küsten ganz in den Rahmen dieser Erscheinungen, während die Pegelbeobachtungen an der schwedischen und finnischen Küste ein abweichendes Verhalten ergeben. Die Schwankungen des Wasserstandes oscilliren hier nicht um eine horizontale, sondern um eine fallende Gerade. Dies lässt sich aus hydrostatischen Ursachen nicht erklären, man muss auf eine säculare Hebung schliessen, welche mit den säcularen, klimatischen Wasserstandsänderungen interferirt.

Nach einer historischen Skizze über die Wasserstandsbeobachtungen an den schwedischen Seen zeigt Sieger, dass dieselben parallel mit den klimatischen Elementen schwanken, also zur Beurtheilung der von Suess aufgeworfenen Frage, dass die negative Strandverschiebung an den bottnischen Küsten Folge einer auf klimatischen Ursachen beruhenden Entleerung des Bottnischen Busens seien, herbeigezogen werden können. Wäre letzteres der Fall, so müssten die Seen stärker sinken, als das Meer; aber das Gegentheil ist der Fall, sobald man vom Mälar absieht. Die klimatischen Ursachen, welche eine Entleerung des Bottnischen Busens begründen könnten, sind nicht nachweisbar, und die dort beobachteten continuirlichen Wasserstandsminderungen deuten auf eine Hebung des Landes. **Penck.**

Robert Sieger: Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees. (Richthofen-Festschrift. 55—76. 1 Karte. 1893.)

—, Postglaciale Uferlinien des Bodensees. (Schriften d. Ver. f. Geschichte des Bodensees. Heft XXI. 1893.)

In der näheren Umgebung des Bodensees finden sich drei Landschaftstypen, nämlich Molasseberge, Endmoränenwälle und zahlreiche, dicht zusammengeschaarte Hügel von linsenförmigem Grundrisse, in welchen Sieger Repräsentanten der amerikanischen Drumlins subglacialer Moränenanhäufungen nachweist.

Alte Deltaablagerungen werden an den Seeufern in sehr verschiedenen Höhen angetroffen. Rings um den See herum lassen sich jedoch nur Deltas von höchstens 30 m Höhe über dem Seespiegel verfolgen, die übrigen höher gelegenen Deltabildungen beschränken sich auf die Thalengen nördlich und westlich des Sees, sowie auf die Ufer des Überlinger Sees. Sieger erweist diese letzteren als Ablagerungen glacialer Stauseen, und speciell die des Überlinger Sees als Aufschüttungen in einem See, welcher das Becken des Überlinger Sees erfüllte, als der Rheingletscher noch den Obersee und den Ausgang des Überlinger Sees bedeckte, so dass dieser über die Stahringer Furche abfliessen musste. Die bis 30 m über den Bodenseespiegel ansteigenden Deltas und Terrassen sind Gebilde eines höher stehenden Bodensees, der sohin niemals über Amriswyl nach dem Thurthale (57 m über dem See) oder das Stockacher Thal (64 m über dem See) abfliessen konnte. Spuren eines Abflusses sind nur am heutigen Rheine in der Gegend von Stein am Rhein erhalten, und zwar lässt sich hier erkennen, wie zunächst ein glacialer Stausee, dann der eigentliche Bodensee abfloss. Letzterer senkte sich infolge des Durchsägens seiner Schwelle allmählich auf sein heutiges Niveau herab, indem er jedoch, wie aus der Häufigkeit der alten Seeuferbildungen hervorgeht, längere Zeit 23 m und 18 m über seinem jetzigen Stande verweilte.

Der eingehenden Beschreibung der alten Uferlinien ist die zweite der genannten Schriften gewidmet. **Penck.**

Edwin Zollinger: Zwei Flussverschiebungen im Berner Oberland. 4°. 39 S. Mit 1 geol. Karte. Basel 1892.

Th. Steck: Die Denudation im Kandergebiet. (XI. Jahresbericht d. Geogr. Gesellsch. Bern 1891/92. 181—188. U. a. T.: Arbeiten a. d. geogr. Institut d. Universität Bern.)

Bis 1714 floss die Kander am linken Ufer des Thuner Sees entlang, um sich erst unterhalb desselben in die Aare zu ergiessen. Im genannten Jahre wurde unfern Strättligen der Moränenwall, der sie vom See trennte, durchstochen, und sie dadurch in letzteren abgeleitet. Die Laufverkürzung hatte ein beträchtliches Aufleben der Erosion zur Folge, Kander und die ihr tributäre Simme schnitten ihre Betten tief ein, und legten unter den Moränen eine schräge, seewärts fallende Nagelfluh bloss, welche als ein altes Kanderdelta bereits beschrieben ist. Zollinger zeigt, dass der

grösste Theil der Nagelfluh als Delta der Simme zu gelten hat, während als altes Kanderdelta nur die Nagelfluhpartien angesehen werden dürfen, die jüngst durch den Bahnbau unweit Faulensee am Thuner See aufgeschlossen wurden. Moränen unter den Nagelfluhvorkommnissen erweisen diese als interglacial; Zollinger schätzt deren Bildungszeit aus ihrem Volumen auf 3000 Jahre und zeigt, dass sie gleichalterig mit einer bereits von Bernhard Studer aufgefundenen Schieferkohlenpartie bei Strättligen ist. Hiernach mündeten Simme und Kander während der zweiten Interglacialzeit von einander getrennt in den 35 m höher als heute stehenden Thuner See. Auf einen dritten, präglacialen Kanderlauf schliesst Zollinger aus der Geländegestaltung. Parallel zum Thuner See zieht sich von der heutigen Vereinigung von Simme und Kander eine Thalung nordwestwärts über Nieder- und Oberstocken. Zollinger meint, dass die Kander einst hier geflossen sei, obwohl er hier nirgends Spuren ihres Gerölles fand. Ein vom Nüschleten abgegangener Bergsturz soll diesen Lauf versperrt haben, und zwar schon vor der vorletzten Eiszeit, was Zollinger daraus schliesst, dass die grössten Stücke der Bergsturztrümmer auf der gegen die Kander gerichteten Seite etwas geglättet sind. Moränen erwähnt er jedoch als Hangendes des Schuttes im Seweliswalde nicht. Die erste Flussverschiebung im Kandergebiete wird in die erste Interglacialzeit verlegt.

Steck berechnet das Volumen des Deltas, welche die Kander seit ihrer letzten Laufänderung (1714) im Thuner See aufschüttete, zu 56 760 000 cbm. Davon rühren 10 000 000 cbm von den Einrissen von Kander und Simme her, der Rest entstammt dem Einzugsgebiete der Kander, aus welcher also jährlich 307 000 cbm heraus geschafft wurden. Dazu kommt noch der Schlamm, welcher am Boden des Thuner Sees zur Ablagerung kam; Steck veranschlagt denselben, dem Vorgange von Heim folgend, zu $\frac{1}{3}$ des Deltas, also zu 102 000 cbm. Es hat sohin in 152 Jahren die Kander aus ihrem Gebiete, das abzüglich der einzelnen Klärbecken tributären Flächen 1073,15 qkm misst, 409 000 cbm Gestein entfernt. Darnach berechnet sich die Dauer der Abtragung einer 1 m mächtigen Gesteinsschicht des Kandergebietes zu 2625 Jahren, während Heim für das Reussgebiet 4125 Jahre fand. Die Differenz wird erklärlich, wenn man den verschiedenen Niederschlagsreichthum und die verschiedene Gesteinsbeschaffenheit beider Gebiete berücksichtigt: Im Kandergebiete Flysch, Kreide und Jura mit 163 cm Regen, im Reussgebiete Centralgesteine mit 130 cm Regen. Zieht man noch die im Wasser beider Flüsse gelösten Substanzen in Schätzung, so ergiebt sich die Abtragung einer 1 m mächtigen Gesteinsschichte des Kandergebietes zu 2203 Jahren, des Reussgebietes zu 3333 Jahren.

Nimmt man den für das Kandergebiet gefundenen Werth der Abtragung auch für das Lütschinegebiet an, so lässt sich das Alter des Deltas, welches Thuner und Brienzer See trennt, der Bödelifläche von Interlaken auf ungefähr 20 000 Jahre schätzen. Das Alter der von der Aare in den Brienzer See unterhalb Meiringen geschütteten Anschwemmungen ergiebt sich analog, unter Zugrundelegung der für das Reuss-

gebiet gefundenen Denudation zu 14—15000 Jahren. Das sind Werthe für die Dauer der Postglacialzeit des Gebietes. **Penck.**

Fritz Kerner von Marilaun: Die Verschiebungen der Wasserscheide im Wippthale während der Eiszeit. (Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **100** (1). 448. 1891.)

Ref. hat einmal die Vermuthung ausgesprochen, dass über den Brenner nordalpine Eismassen südwärts abgeflossen seien, was sich seither für eine grosse Zahl von Pässen der Centralalpen als zutreffend herausgestellt hat (Mittheil. d. Deutsch. u. Österr. Alp.-Ver. 1890 S. 257). Verf. beweist nunmehr die Richtigkeit dieser Annahme für den Brenner. Er zeigt, dass vom Ausgange des Gschnitzthales aus im Wippthale die Eisoberfläche sich sowohl zum Innthale als auch zum Sterzinger Becken hin senkte, und dass Blöcke aus dem Gschnitzthale bis auf den Brenner hin verschleppt wurden. Die maassgebenden erratischen Höhen sind:

am Nederkogel (Stubaithal) 2110 m,
„ Blaser (Gschnitzthal) 2200 m,
„ Griesberg (Brenner) 2125 m,
„ Geierskragen (Pflerschthal) 2105 m,
„ Rosskopf (Ridnaunthal) 2085 m.

Verf. bestimmt hierauf die Eisniveaus, bei welchen sich die Eisscheide schrittweise nach Süden verlegte, und theilt grösserentheils nach älteren Arbeiten die Daten für ein Profil der Eisoberfläche längs des Inn- und Etschthales quer durch die Alpen mit. **Penck.**

O. E. Schiötz: Das Schmelzen des Binneneises. (Christiania Videnskabs-Selskabs Förhandlingar. 1891. No. 6.)

Mehrfach ist angenommen worden, dass beim Schmelzen des grönländischen Binneneises die Erdwärme eine wichtige Rolle spielt; Verf. zeigt, dass dies nicht der Fall sein kann. Er untersucht zu diesem Behufe zunächst die Temperaturverhältnisse eines Gletschers, in welchem man wie bei jedem anderen Stücke der Erdkruste zunächst den Einfluss der oberflächlichen Temperaturveränderungen bis zur Schicht der invariabelen Temperatur verfolgen kann. Bei einer Amplitude der Temperatur von 50° C. liegt diese Schicht in 20 m Tiefe. Von dieser Tiefe an nimmt die Temperatur des Eises bis zum Schmelzpunkte derselben zu.

Nun ergiebt sich die Wärmemenge Q, welche jeden Tag aus 1 qkm der Erdoberfläche heraustritt, aus der Gleichung $Q = k/l$, wenn k die Wärmeleitungsfähigkeit der Kruste, die zu 54,5 Kal. pro Tag angenommen wird, l die geothermische Tiefenstufe (33 m) ist. Für einen Gletscher mit der Wärmeleitungsfähigkeit $\varkappa$ und der geothermischen Tiefenstufe ist $Q = \varkappa/\lambda$. Darnach ergiebt sich $\lambda = kl/\varkappa$ und wenn $k = 43{,}2$ Kal. gesetzt wird, $\lambda = 26$ m. Die Maximalmächtigkeit eines Gletschers, in welchem die geothermische Tiefenstufe regelmässig entfaltet ist, d. h. jenes Gletschers,

welcher die Erdwärme vollständig durch sich hindurchleitet, ist daher (in Metern)

$$H = (\vartheta - t)\,\lambda + 20,$$

wenn t die Temperatur der invariablen Schicht, ϑ die des Schmelzpunktes des Eises ist, welche durch den Druck einer 1520 m hohen Eissäule um 1° erniedrigt wird, also allgemein $-H/1520$ ist. Darnach ergiebt sich

$$H = \left(\frac{-H}{1520} - t\right)\lambda + 20 = \frac{-t\lambda + 20}{1 + \frac{\lambda}{1520}} = \text{ca. } (-t\lambda + 20).$$

Für das Innere Grönlands ($t = -21°$) ist jene Maximalmächtigkeit 560 m, im Bereiche der Schneegrenze ($t = -10°$) 280 m. Die wahrscheinliche Mächtigkeit des Eises ist grösser, so dass man also auf ein Abschmelzen durch die Erdwärme schliessen muss.

Das Abschmelzen beschränkt sich auf die unterste Schicht des Eises, und keinesfalls kann die Erdwärme bedingen, dass das Eis bis zu einer Mächtigkeit von mehreren Hundert Metern die Temperatur des Schmelzpunktes hat, denn dann würde die Temperaturabnahme nach oben fehlen, ohne welche eine Wärmeleitung unmöglich ist. Bei Gletschern, bei welchen ein Theil der Erdwärme zum Schmelzen des Eises verwendet wird, muss daher die geothermische Tiefenstufe eine andere, grössere sein, als bei jenen, welche den Wärmeverlust der Erde einfach durch sich durchleiten. Die Grösse dieser geothermischen Stufe (λ_1) ergiebt sich für einen Gletscher von der Mächtigkeit H_1 aus der Formel

$$\lambda_1 = \frac{H_1 - 20}{-\frac{H_1}{1520} - t}.$$

Es ist also für einen Gletscher mit 2000 m Mächtigkeit und einer Oberflächentemperatur von $-21°$ C. $\lambda_1 = 100$ m. Ein derartiger Gletscher verliert täglich auf 1 qm seiner Oberfläche eine Wärmemenge von $\varkappa/\lambda_1$, während ihm von der Erde eine Wärmemenge k/l zuströmt. Die Differenz $k/l - \varkappa/\lambda_1$ ist die Wärmemenge, welche auf Abschmelzung verwendet wird. Bei einem Gletscher von 2000 m Mächtigkeit und einem Werthe von $\varkappa = 18{,}8$ ergiebt sich, dass 11 % der dem Erdinnern entstammenden Wärme durch das Eis geleitet wird, der Rest vermag eine 7,22 mm dicke Eisschicht, also etwa $3\frac{1}{2}$ % des Gletscherzuwachses zu speisen.

Eine weitere Quelle für das Schmelzen der Gletscher liefert die bei der Reibung entstehende Wärme. Die Ursache dieser Reibung ist die Gletscherbewegung, also eine Arbeit der Schwerkraft. Man kann dieselbe setzen gleich dem Producte der jährlichen Gletschervermehrung durch Niederschläge und der mittleren Höhe des Gletschers. Für je 1000 m Gletschermächtigkeit vermag das Wärmeäquivalent dieser Arbeit 3 % des jährlichen Zuwachses zu schmelzen. Noch geringer ist der Effect der infolge des Druckes auf die unteren Eismassen entstehenden Wärme, durch welche nur 0,6 % des comprimirten Eises zum Schmelzen gebracht werden kann, sobald letzteres die Temperatur des Schmelzpunktes besitzt. Hat es

aber eine niedrigere Temperatur, so wird dieselbe durch den Druck bloss erhöht, etwaige entstehende Schmelzwasser gefrieren in der Nachbarschaft sofort wieder, die durch Druck entstehende Wärme wird sohin durch Leitung in die umgebenden Eismassen grösstentheils wieder zerstört und ist ein Hauptfactor der Eisbewegung.

Wie geringfügig die durch Reibung und Druck entstehenden Wärmemengen sind, erhellt am deutlichsten daraus, dass dieselben die mittlere Temperatur einer Eissäule nur um 0,005° C. pro 1 m Eiszuwachs jährlich zu heben vermögen. Die Hauptquelle für das Gletscherschmelzen ist sohin die Sonnenwärme. **Penck.**

H. R. Zeller: Die Schneegrenze im Triftgebiet. (XI. Jahresbericht d. geogr. Gesellsch. Bern für 1891/92. U. a. T.: Arbeiten a. d. geogr. Institut der Universität Bern.)

Kurowski hat bewiesen, dass die Schneegrenze in der mittleren Höhe der vergletscherten Fläche eines Gebietes liegt, und hat darnach deren Höhe in der Finsteraarhorngruppe hergeleitet (dies. Jahrb. 1893. I. -67-). Zeller bestimmt nach gleichem Verfahren die Höhe der Schneegrenze im östlich benachbarten Triftgebiete. Die Ergebnisse beider sind:

	Finsteraarhorngruppe	Triftgebiet
Nordexposition	2850 m	2740 m
Ostexposition	2860 m	2780 m
Südexposition	3010 m	2870 m
Westexposition	2900 m	2860 m
Gesammtgebiet	2950 m	2750 m

Es liegt sohin die Schneegrenze in der Finsteraarhorngruppe durchweg nicht unbeträchtlich höher als im Nachbargebiete. Zeller zeigt, dass dies die Folge der verschiedenen mittleren Erhebung beider Gebiete ist, und begründet, dass die Höhe der Schneegrenze auch von der mittleren Höhenlage ihres Gebietes abhängig ist. Er zeigt ferner, dass über grossen Gletschern die Schneegrenze der klimatischen Schneegrenze ziemlich nahe kommt, so dass behufs Ermittlung von deren Höhenlage bloss grosse Gletscher in Betracht gezogen zu werden brauchen. Kleine Gletscher verhalten sich in Bezug auf die Schneegrenze abnorm, entweder verlieren sie oder gewinnen sie Schnee durch Lawinen, und ihre mittlere Höhe verläuft daher entweder hoch über oder tief unter der klimatischen Schneegrenze ihres Gebietes. **Penck.**

Ed. Brückner: Das Klima der Eiszeit. (Verh. d. Schweiz. naturf. Gesellsch. LXXIII. Davos 1890. 147.)

Die Eiszeit äussert sich allgemein auf der Erde in einem Anwachsen der Gletscher und einer Anschwellung der Binnenseen, welche Phänomene zweimal, vielleicht sogar dreimal stattfanden. Gegenwärtig wachsen die Gletscher und schwellen die Seen an in nasskalten Jahren, deren Peri-

odicität Brückner erweisen konnte (Klimaschwankungen. Wien 1890), und es liegt nahe, sich eine jede Eiszeit als eine Periode besonders stark entwickelter nasskalter Jahre zu denken. Die eiszeitliche Depression der Schneegrenze ist hiernach vornehmlich einer Verminderung der mittleren Jahrestemperaturen zuzuschreiben, und zwar im Betrage von 3—4°. Dazu kam vornehmlich im Innern der Festländer eine Zunahme der Niederschläge, welche in den oceanischen Gebieten nach der Analogie mit den gegenwärtigen Vorgängen nicht stattgefunden zu haben braucht und statt welcher hier vielleicht eine Abnahme der Niederschläge eintrat; darnach müsste die Depression der eiszeitlichen Schneegrenze in den oceanischen Gebieten geringer als in den continentalen sein. Die Interglacialzeiten kann man sich als warmtrockene Zeiten vorstellen, womit das interglaciale Alter des Löss gut harmonirt. Die eiszeitlichen Klimaschwankungen sind etwa dreimal so stark als die gegenwärtigen der 34jährigen Periode, man braucht zu ihrer Erklärung keine Naturkatastrophen; aber keine der bestehenden Hypothesen hellt ihre Ursachen auf. Sicher jedoch scheint, dass eine Oscillation der Sonnenstrahlung die geschilderten Phänomene der Diluvialzeit gut erklären könnte. **Penck.**

Eug. Dubois: Die Klimate der Geologischen Vergangenheit und ihre Beziehung zur Entwicklungsgeschichte der Sonne. Nijwegen und Leipzig. 8°. VII u. 85 S. 1893.

Verf. hat die in dies. Jahrb. 1892. I. -57- referirte Arbeit nunmehr ins Deutsche übertragen und einige Veränderungen in derselben vorgenommen. Er legt die neueren Relativzahlen für die Häufigkeit weisser, gelber und rother Sterne von Scheiner seiner Schätzung der Dauer der entsprechenden Entwicklungsstadien der Sonne zu Grunde, ohne jedoch wesentlich andere Werthe zu erhalten; er begründet näher (S. 49), dass eine Vermehrung der Sonnenstrahlung die Stärke der Windcirculation steigert und dadurch namentlich höheren Breiten zukommt. Ganz neu bearbeitet ist der Schluss. Verf. legt ausführlicher dar, wie die gesammte Lebewelt sich der jetzigen Sonnenstrahlung angepasst hat, aber noch mancherlei Anklänge an frühere Zustände derselben zeigt. Seine ganze Entwicklungsgeschichte schrieb das glänzende Gestirn des Tages in jedes grüne Laubblatt und in den Gesichtssinn der Tiere. **Penck.**

Petrographie.

F. Becke: Über die Bestimmbarkeit der Gesteinsgemengtheile, besonders der Plagioklase auf Grund ihres Lichtbrechungsvermögens. (Sitzungsber. Wien. Ak. Math.-naturw. Cl. **102**. (1.) 358—376. 1 Taf. 1893.)

Es werden die Beleuchtungsverhältnisse an der Grenze verschieden brechender Minerale erörtert. Das auf einen Punkt der parallel der op-

tischen Axe des Mikroskops verlaufenden Grenzfläche zweier solcher Körper auffallende Strahlenbündel wird z. Th. gebrochen, z. Th. nach der Seite des stärker brechenden Minerals hin total reflectirt, so dass längs der Grenze des letzteren eine Strahlenanhäufung eintritt. Das Intensitätsverhältniss wird besonders stark von 1 verschieden, wenn der Beleuchtungskegel bis zum Grenzwinkel der totalen Reflexion eingeengt wird, nähert sich dagegen mehr der Einheit, wenn, wie das gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, der Beleuchtungskegel durch eine Condensorlinse auf dem Polarisator noch erweitert wird. Bei Objectiven mit kleiner Apertur und grossem Focalabstand muss daher der Beleuchtungskegel besonders stark eingeengt werden, damit die Erscheinung deutlich ist. Stellt man das Objectiv statt (wie gewöhnlich) auf die Oberseite des Durchschnitts auf seine Unterseite ein, so scheint die Lichtanhäufung von der Grenze des schwächer brechenden Minerals zu stammen, bei einer Mittelstellung des Tubus erscheinen beide Minerale gleich hell mit scharfer Grenze. Je dünner daher das Präparat ist, desto geringere Tubusverschiebung ist erforderlich, um das Intensitätsverhältniss längs der Grenze umzukehren. Liegt die Grenzfläche nicht parallell der Axe des Instruments, so wird die Erscheinung weniger gestört werden, wenn das stärker brechende Mineral, als wenn das schwächer brechende von oben übergreift. Voraussetzung für die Sichtbarkeit der Erscheinung ist allemal vollkommene Reinheit der Grenze; ferner ist wünschenswerth, dass das Einbettungsmedium nahe gleichen oder höheren Brechungsexponenten als der Schnitt selbst habe, damit stärkere Zerstreuung an der Schnittoberfläche vermieden wird. Beleuchtet man einen Einschluss von stärker brechendem Mineral in einem schwächer brechenden mit einem Lichtkegel, dessen Winkel dem der Totalreflexion entspricht, und zwar schief (z. B. durch seitliche Verschiebung der Irisblende), so dass nur die eine Hälfte des Beleuchtungskegels zur Wirkung kommt, so erscheint die dem einfallenden Licht zugekehrte Seite der Grenze hell beleuchtet. Man kann so z. B. noch Zwillingslamellen im Leucit (// 100, so dass die Elasticitätsaxen gekreuzt sind) unterscheiden (unter Anwendung des Polarisators). Besonders zu empfehlen erscheint die Methode zur Unterscheidung der Plagioklase durch Vergleich mit Quarz, namentlich wenn man dabei die verschiedenen Brechungsexponenten α, β, γ, bezw. ω und ε berücksichtigt. Verf. zeigt dies in graphischer Darstellung: ω des Quarzes ist (ca.) gleich γ eines Plagioklases mit 12 % An, gleich β eines Plagioklases mit 22 % An, gleich α eines Plagioklases mit 30 % An; ε des Quarzes ist (ca.) gleich γ eines Plagioklases mit 32 % An, gleich β eines Plagioklases mit 42 % An, gleich α eines Plagioklases mit 48 % An; für höhere Procente von An sind α, β und γ grösser als ε des Quarzes; die Methode reicht also gerade für diejenigen (sauren) Plagioklase aus, die mit Quarz zusammen vorzukommen pflegen. Verf. theilt eine Reihe von solchen Feldspathbestimmungen an bekannten Gesteinen mit. Die Tafel giebt photographische Abbildungen von Einschlüssen von Quarz-Plagioklas-Mikropegmatit in Mikroklin. [Die Methode ist nach Ansicht des Ref. nicht wesentlich verschieden von der bisher schon vielfach benutzten, die

auf dem Polarisator befindliche Condensorlinse mit ersterem zu senken, wozu ja die meisten Mikroskope mit besonderer Triebvorrichtung versehen sind, und das Licht eventuell noch möglichst schräg zur Axe des Tubus einfallen zu lassen (so sind z. B. die Photographieen 8, 20, 26, 10 und 38 in diesem Jahrb. Beil.-Bd. VIII, Taf. XXII ff. aufgenommen). Die Methode erscheint aber hier allerdings zum ersten Male ausführlich begründet. D. Ref.]

O. Mügge.

G. H. Williams: On the Use of the Terms Poikilitic and Mikropoikilitic in Petrography. (Journ. of Geol. 1. 176—179. 1893.)

Die vom Verf. als poikilitisch bezw. mikropoikilitisch bezeichnete Gesteinsstructur liegt dann vor, wenn grössere Krystalle der einen Art von zahlreichen kleineren einer anderen Art durchspickt werden, ohne dass letztere, wie bei der granophyrischen oder mikropegmatitischen Structur, unter einander parallel orientirt sind (z. B. im Schillerfels der Baste etc.); sie kann auch secundärer Entstehung sein. [Die Entstehungsbedingungen für solche einseitige Durchwachsungen zweier Gemengtheile scheinen Ref. übrigens nicht wesentlich verschieden von denen für gegenseitige Durchwachsungen, wie sie in den mikropegmatitischen etc. vorliegen; auch letztere können secundär sein.] O. Mügge.

N. H. Winchell: The Krystalline Rocks, some Preliminary Considerations as to their Structures and Origin. (The Geological and Natural History Survey of Minnesota. XX th Annual Report for 1891. Minneapolis 1893.)

In der Region im Nordwesten des Lake Superior, die der Verf. zum Ausgangspunkt seiner Ausführungen nimmt, treten die folgenden wichtigeren Gesteine auf.

1. Nipigon oder Keewenawan beds mit der *Dicellocephalus*-Fauna; primordiale Sandsteine und Conglomerate mit Eruptivgesteinen.

2. Klastische Gesteine: Schiefer, schwarze Quarz- und Aktinolith-Schiefer, Quarzite etc.; wechselnd mit Eruptivmassen und tuffogenen Gesteinen mit Sedimentärstructur.

3. Basische Eruptivgesteine (Gabbro) mit Einschlüssen des Pewahie-Quarzites. Daneben auch saure Eruptivgesteine, Quarzporphyre und Granite.

4. Quarzit mit Eisenerzen, besonders in der Mesabi range; er überlagert discordant alle älteren Bildungen; in diesem Pawahie-Quarzit herrscht grosse Gesteinsmannigfaltigkeit in Folge von Beimengung von Trümmern älterer Gesteine oder vulcanischem Tuff; am Contact mit dem Gabbro ist die Structur der Gesteine dicht und krystallin. Die Discordanz zu den älteren Schichten bezeichnet das grösste Erosionsintervall in dieser palaeozoischen Zeit. Bis hierher finden sich die Spuren der Primordialfauna.

5. Vulcanische Gesteine (Keewatin), meist Tuffe; ferner Grünsteine (Kawishiwin); Chlorit-Schiefer mit Hämatit-Lagern; Sericit-Schiefer und Grauwacken neben Conglomeraten.

6. Concordant darunter liegen die krystallinen Gesteine der Vermilion Series. Sie bestehen hauptsächlich aus Glimmer- und Hornblende-Schiefern, die stellenweise Magneteisenstein führen. Diese Gesteine gehen über in den

7. Gneiss der laurentischen Periode; die Lagerung ist im allgemeinen concordant mit den vorhergehenden Gesteinen; aber häufig zeigen sich hier grosse Störungen; Breccien und zahlreiche Granitgänge treten auf. Dieser archäische Complex bildet in seinen grossen Zügen ein Ganzes, im Einzelnen sind aber mehrere Glieder und Phasen der Bildung zu unterscheiden.

Eine ausführliche Besprechung erfahren die Structurverhältnisse; eine Tabelle zeigt in übersichtlicher Zusammenstellung die Originalstructuren von sedimentären und massigen Gesteinen, sowie deren Veränderungen durch die Factoren von Druck und Hitze in nebenstehender Weise.

Über die folgenden Betrachtungen des Verhältnisses von mikroskopischer petrographischer Forschung und solcher im Felde hinsichtlich der aus denselben abzuleitenden Schlüsse und über die „Philosophie des Dynamometamorphismus" können wir hier hinweggehen und es sind nur noch die vom Verf. angegebenen Ursachen für die Entstehung der krystallinen Schiefer zu erwähnen. Die Kräfte, durch welche das krystalline Schiefergebirge erzeugt wurde, mussten jedenfalls nicht local, sondern allgemein wirken. Zwischen dem taconischen System und den obersten archäischen Schichten ist zwar eine grosse Lücke, aber Grünsteine finden sich ebenso als Einlagerungen im ersteren, wie im Keewatin; die genetischen Kräfte des Archaicum dauerten auch noch im Taconic an. Von den vulcanischen Gesteinen des Keewatin findet ein allmählicher Übergang bis zu den basalen Gneissen statt und diese tiefer liegenden Gesteine haben spätere Umwandlungen erfahren, die Einflüssen zugeschrieben werden, welche vom Keewatin zurück bis ins Laurentian durch Bildung saurer Elemente die sauren krystallinen Gneisse entstehen liessen.

Die verschiedenen Einflüsse, welche am Aufbaue dieser Gesteine betheiligt waren, wirkten nach einander ein auf die Gesteine, welche in stratigraphischer Folge ohne Lücke von den sehr sauren Gesteinen der Basis alle Übergänge bis zu den basischen obersten Gesteinen bilden.

K. Futterer.

Werner Bolton: Die Prüfung klastischer Gesteine auf ihre Verwitterbarkeit. (Dingler's Polytechn. Journ. 1893. **289**. 43.)

Verf. wendet sich energisch gegen die bislang üblichen, in der That zum Theil wenig begründeten und selbst werthlosen Methoden zur Bestimmung der Verwitterbarkeit, indem er betont, dass die physikalischen Eigenschaften der Gesteine allein eine Werthscala ihrer Dauerhaftigkeit nicht bieten können, wesshalb er das grösste Gewicht auf die chemische Analyse legt. Insbesondere bei Sandsteinen ist die kritische Substanz das Bindemittel. Es ist daher nothwendig, um eine allen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende Untersuchungsmethode feststellen zu können, die Gammtzusammensetzung von vielen Sandsteinen, sowie ihres Binde-

Table of Original and Acquired Rock Structures.

	Stratification	Causes	Remarks
Sedimentary Rocks			
Original	1. Color banding and graduation in kind and size of grain across the bands	Sedimentation	When the grains are not of quartz they are blurred by decay. Crystal outlines not perfect
Acquired	2. *Slaty-cleavage.* The grains flattened in the same direction	Pressure in one direction	This is usually simple compression
	3. *Schistosity.* The grains elongated in the same direction	Pressure in two or more directions	May be accompanied by shearing
	4. *Bedded-Gneiss.* Reconstructed crystallization in situ	Deep-seated hydrothermal Agents	When fused this rock become igneous (acid)
	5. *Fusion* and displacement; crystallization. *Augen-gneiss*	Heat and shearing pressure	This is strictly then an igneous rock
Igneous Rocks			
Original	6. *Granitic.* Homogeneously massive	Normal and uniform cooling	Applicable to both basic and acid rocks
	7. *Porphyritic.* Acid and basic rocks	Two consolidations	Earlier crystals idiomorphic. In acid rocks, quartz and orthoclase
	8. *Ophitic.* (Basic rocks)	Two consolidations	Plagioclase crystals idiomorphic
	9. *Amygdaloidal.*	Rapid cooling generally at the surface	Later formation of zeolites, calcite etc.
	10. *Gneissic.* Uniform elongation of the Mineral grains	Fluxion at time of consolidation	The rocks remain massive — i.e. not foliated. Massive Gneiss
Acquired	11. *Schistosity.*	Shearing pressure	Perhaps caused also by multiple cleavage
	12. *Foliation.* Regular parting-planes in massive rocks; slight formation of mica along the pastings	Cause uncertain	Perhaps alterations of heat at different degrees. Foliated Gneiss. Jointage is not here includet
	13. *Foliation* and *Augen-gneiss*	Shearing after consolidation	Sedimentary „foliation“ is not here includet. Foliated gneiss
Metamorphic Rocks Acquired Characters	Reconstructed crystallization in situ; may show any of the acquired characters of sedimentary and some of those of igneous rocks		

mittels, speciell des in Salzsäure löslichen Theiles, genau zu ermitteln und mit den Erfahrungen, welche man bezüglich der Verwitterbarkeit derselben Sandsteine gemacht hat, zu vergleichen, wobei der Einfluss der bei der Verwendung benützten Mörtelsubstanzen zu berücksichtigen ist. Zur näheren Erläuterung angedeuteter Methode werden Analysen des rothen Sandsteines, aus welchem das Heidelberger Schloss zu verschiedenen Zeiten erbaut wurde, sowie des Mörtels angeführt und mit der Zusammensetzung des frischen rothen Sandsteines von Heidelberg verglichen. Es ergiebt sich daraus, dass die unlösliche Kieselsäure ab-, die lösliche zunimmt, der Gehalt an Thonerde und Eisenoxydul geringer, der Gehalt an Eisenoxyd aber erhöht wird, dass die Magnesia ab-, der Kalk aber relativ zunimmt, sowie dass der Schwefelsäure- und der Alkaliengehalt durch die Verwitterungswirkungen grösser wird. Die Alkalisulfate greifen um sich und lockern das Gefüge des Sandsteines, wesshalb, wie Verf. meint, stets darauf zu sehen sei, „dass ein zu verbauender Stein möglichst wenig Schwefelsäure enthalte, da gerade diese den Zerfall des Bindemittels bedingt.“ Der Heidelberger Stein hat sich im Laufe der Jahrhunderte sehr gut bewährt. Am Rudolphsbau vom Jahre 1294 ist er an der Oberfläche bröckelig und leicht zerreibbar geworden, der Glimmergehalt ist deutlicher wahrnehmbar und die Structur wird dadurch eine schwach schieferige, im Innern aber besitzt er ein noch völlig festes Gefüge. Die chemischen Veränderungen des Heidelberger Sandsteines seien durch folgende Zahlen veranschaulicht:

Bestandtheile	Frischer Sandstein 1891	Sandstein vom „Schönen Thor“ 1615	Sandstein vom Pulverthurm 1460	Sandstein vom Rudolphsbau 1294
Lösliche SiO_2 .	0,144 %	0,312 %	0,465 %	0,592 %
Al_2O_3	7,206 „	7,124 „	8,758 „	3,762 „
MgO	0,815 „	0,221 „	0,147 „	0,169 „
CaO	0,635 „	1,106 „	1,307 „	0,846 „
Alkalien . . .	2,34 „	1,935 „	2,304 „	2,672 „
SO_3	Spur	Spur	0,053 „	0,193 „

Katzer.

E. Kalkowsky: Über Geröll-Thonschiefer glacialen Ursprungs im Culm des Frankenwaldes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **45**. 68—86. 1893.)

Die wohl geschichteten Thonschiefer und Grauwacken an der Grenze des oberen und unteren Culm enthalten, anscheinend nur in einem Horizonte, n. und s. der Bartels-Mühle im Haslach-Thal, ein sehr auffälliges Gestein, das in einem der Aufschlüsse 18 m Mächtigkeit erreicht. Es besteht aus etwa $\frac{1}{3}$ Thonschiefermaterial, $\frac{1}{3}$ Sand und $\frac{1}{3}$ grossen Geröllen, ist völlig compact, ohne jede Spur primärer Parallelstructur. Seine Thonschiefermasse ist sehr feinkörnig und ärmer an authigenen Gemengtheilen, namentlich Rutil-Mikrolithen, als die Thonschiefer im Hangenden und Liegenden; in ihr liegen regellos, wie in einer Porphyrgrundmasse, scharfkantige Quarzkörner von 0,1—0,2 cm Grösse, in dem Gemenge beider

stecken die bis 12 kg schweren Gerölle, die grösseren allseitig, die kleineren nur an den Kanten gerundet. Sie bestehen aus Quarzit, Grauwacken- und Kieselschiefern, Granit; seltener aus Gneiss, Glimmerschiefer, Amphibolit; sehr selten aus Felsitporphyr und schwarzem Kalkstein. Die Herkunft genau anzeigende Gerölle wurden nicht beobachtet. Charakteristisch ist demnach für diese „Gerölltonschiefer", dass Bestandtheile von sehr grossem Volumenunterschied zu einer in sich gleichartigen, structurlosen Masse vereinigt sind. Nach der Verbreitung und Zusammensetzung der Culmschichten schätzt Verf., dass sie mindestens 15—20 km weit vom Strande des ehemaligen Culmmeeres zur Ablagerung gelangt sind, und zwar in ziemlich tiefem Meere. Für Brandungsconglomerate einer Insel kann man sie bei dem Fehlen von Aufbereitungsspuren jedenfalls nicht halten, sie müssen also wohl von einer Flussmündung her transportirt sein; das kann aber bei der Grösse der Gerölle nicht durch gewöhnliche Fluss- oder Meeresströmungen geschehen sein, man müsste denn schon annehmen, dass durch Ausbruch eines Seees sich eine Muhre auf dem Meeresboden ca. 15 km weit fortbewegt hätte, wogegen aber wieder der Gehalt des Gerölltonschiefers an schwarzen kohligen Theilchen streitet. Ein Transport der Gerölle durch Wurzelgeflecht etc. scheint bei dem massenhaften Vorkommen und in nur einer Bank ebenfalls ausgeschlossen. Verf. kommt daher zu dem Schluss, dass wie auf unserem heutigen Meeresboden fern von der Küste Gerölle durch Eis, und zwar hier durch Flusseis transportirt sind; Gletschereis scheint ausgeschlossen, weil auf keinem einzigen Geröll Schrammen gefunden sind. Gleichwohl hält Verf. es nicht für unmöglich, dass diese Eiswirkungen aus der Culmzeit mit einer carbonischen Eiszeit zusammen hängen, da gerade im oberen Culm mehrfach solche auffallenden Gerölle verbreitet sind. **O. Mügge.**

---

1. **F. Rinne**: Der Basalt des Hohenberges bei Bühne in Westfalen. (Sitzungsber. Berlin. Akad. 1891. 971—990.)

2. —, Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1892. 95 S. Taf. VI—IX. 1893.)

1. Der Hohenberg liegt westlich der Diemel am Ostrande einer Keuperplatte; diese hat der Basalt z. Th. wie gewöhnlich durchbrochen, z. Th. bildet er darin spitz napfförmige Höhlungen von ca. 3 m Durchmesser, die nach Meinung des Verf.'s jedenfalls vor Erguss des Basaltes schon vorhanden waren. (Der Basalt ist am „Grunde" und an den Rändern derselben schlackig, indessen ist nicht beobachtet, dass die Näpfe unten wirklich geschlossen sind.) Der Basalt ist ein Melilith-Nephelin-Basalt mit zahlreichen sog. endogenen Einschlüssen von Olivin und Feldspath, exogenen Einschlüssen und Zeolithbildungen. Die Olivinknollen, in denen Mengenverhältniss und Korngrösse der Bestandtheile stärker als gewöhnlich schwanken, lassen deutliche Einwirkungen des Magmas erkennen: die Olivine und Bronzite sind angeschmolzen und von Höfen kleiner, aus ihrer Schmelzmasse entstandener Olivinkrystalle umgeben; die Augite

zeigen in der Mitte nur Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse, näher dem Rande sind sie, wie die Augite ausserhalb der Knollen, voll von Glaseinschlüssen und umsäumt von braunröthlichem Augit. Ganz ähnlich den Olivinknollen verhalten sich die endogenen Feldspatheinschlüsse, die neben Feldspath, der z. Th. durch Verschlackung ähnlich wie der Augit getrübt ist, in wechselnden Mengen dieselben Mineralien wie die Olivinknollen führen. Der normale Basalt selbst ist porphyrisch durch Olivin (z. Th. Krystalle und Zwillinge nach $P\infty$ und $\frac{1}{2}P\infty$) und Augit; seine Grundmasse besteht aus Augit, Nephelin, Magnetit, Picotit (braun, grün und violett, die Form z. Th. Pseudopodien ähnlich) und Perowskit. Melilith und Hauyn sind sehr ungleichmässig vertheilt, letzterer ist nur in den kleineren Basaltmassen vorhanden, in den grösseren scheint er wegen der etwas langsameren Erstarrung vollständig resorbirt zu sein. Das nach der unten stehenden Analyse sehr basische Gestein ist zu $\frac{2}{3}$ in Säuren löslich (Jannasch). Die exogenen Einschlüsse scheinen z. Th. granitisch (Glimmer wurde nicht beobachtet) und diese enthalten stellenweise massenhaft violettblauen Spinell, z. Th. sind es verglaste, Cordierit führende Sandsteine. Die Einschlüsse von Keupermergel sind nicht besonders verändert. Die Drusenmineralien sollen später besonders beschrieben werden.

SiO_2 37,98, Fe_2O_3 5,96, FeO 5,86, Al_2O_3 9,30, MgO 17,13, CaO 10,38, K_2O 2,03, Na_2O 3,50, H_2O 2,74, CO_2 0,36, P_2O_5 0,31, Cl 0,09 S 0,09, TiO_2 2,02, x (seltene Erden) 2,40, Sa. 100,15.

2. In dem genannten Gebiete sind, abgesehen von den Basalten des Habichtswaldes, die von der vorliegenden Darstellung ausgeschlossen sind, etwa 100 Basaltvorkommen untersucht. Kratere fehlen, dagegen kommen Tuffe und schlackige Ausbildung, wenn auch selten, vor (letztere aber auch an Contactstellen); Gänge sind vielfach beobachtet. Die Absonderung ist meist säulenförmig, die Dicke der Säulen schwankt von 2 m bis 5 cm, dünnere Säulen scheinen namentlich an Limburgiten häufiger zu sein; plattige Absonderung ist selten und stets viel weniger vollkommen als z. B. von Phonolithen; öfter kommt unregelmässige oder roh kugelige Absonderung vor. — Über Eigenthümlichkeiten der endogenen Einschlüsse (Verf. nennt sie protogene Bildungen) ist bereits unter 1. berichtet. Die Olivinknollen sind im ganzen Gebiet ziemlich gleichmässig verbreitet, was also gegen ihre exogene Natur spricht. Zu den endogenen Feldspatheinschlüssen rechnet Verf. u. a. die Anorthoklase vom Hohenhagen bei Göttingen.

Reichlich die Hälfte der untersuchten Vorkommen sind Feldspathbasalte, je $\frac{1}{10}$ Nephelin- und Leucitbasalte, etwa $\frac{1}{4}$ Limburgite. Unter den Feldspathbasalten finden sich Olivin-freie nur wenige, so im Reinhardswalde, an der Sababurg (hier mit rhombischem Augit). Die Basalte des Solling sind z. Th. Olivin-arm, aber nicht ganz frei davon. Die Olivinbasalte, zu denen die der Gegend von Göttingen-Dransfeld ausschliesslich gehören, während sie im übrigen Gebiet unregelmässig zwischen den anderen vertheilt sind, sind meist compact, nur local blasig, meist auch dicht, seltener sind makroskopische Einsprenglinge von Olivin oder

Augit oder beiden, und rühren dann wahrscheinlich meist von zersprengten Olivinknollen her. Die Nephelin- und Leucitbasalte erscheinen makroskopisch in Folge Fehlens der Feldspathleisten meistens matter, niemals doleritisch, zuweilen blasig und öfter als die Feldspathbasalte porphyrisch durch Olivin und Augit. Die Limburgite sind je nach der Menge ihres Glases mehr oder minder fettglänzend, Einsprenglinge, namentlich von Olivin, sind noch häufiger als vorher.

Die Gemengtheile bieten nicht viel Besonderes: vom Feldspath findet sich mitunter eine zweite Generation in den Zwischenräumen der grösseren Feldspathleisten; es sind z. Th. feine, parallel orientirte Stäbchen, öfter als Fortwachsungen grösserer Leisten deutlich zu erkennen. Zu dieser zweiten Generation rechnet Verf. auch kleine rundliche Feldspathaugen, da die Zwischenklemmungsmasse zuweilen ähnliche Formen wie diese annimmt. Neben den gewöhnlichen Zwillingen nach (010) kommen auch Durchkreuzungszwillinge nach Art derer vom Roc tourné vor, ferner öfter solche nach dem „Carlsbader", „Bavenoer" und Periklin-Gesetz. Die Olivine scheinen nach ihrer windschiefen Auslöschung, ihrem Reichthum an Flüssigkeits- und Gaseinschlüssen vielfach aus den Olivinknollen zu stammen, später aber z. Th. weiter gewachsen zu sein. Die jüngeren Olivine zeigen die gewöhnlichen Formen und ziemlich oft Zwillingsbildung nach $P\breve{\infty}$ und $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$, zuweilen beides gleichzeitig. Der mitunter merkliche Pleochroismus ist nach Verf. nicht der Olivinsubstanz eigenthümlich, sondern durch feine offenbar parallel orientirte Einlagerungen bewirkt, z. Th. deutliche Blättchen, die Eisenglanz ähneln. Die monoklinen Augite, zuweilen 2 Generationen, zeigen die gewöhnliche Zonarstructur, Zwillingsbildung, Einschlüsse, Wachsthumsformen etc. Rhombischer Augit kommt mitunter, so in den Olivin-freien Feldspathbasalten des Reinhardswaldes und des Ahnenberges anscheinend auch als normaler Gemengtheil vor. Er hat lichtröthliche und grünliche Farben und ist vielfach mit monoklinem Augit verwachsen. Nephelin wie gewöhnlich, nur selten mit deutlichen Krystallumrissen. Melilith führt ausser dem Hohenberg namentlich der Westberg bei Hofgeismar in erheblicher Menge. Hauyn zuweilen in Nephelinbasalt (und den vorher genannten Melilithgesteinen), ebenso in Leucitbasalt von Sandebeck. Leucit meist schwer zu erkennen; am deutlichsten im Limburgit des Rosenberges; hier wie an anderen Stellen wechselt seine Menge beträchtlich. Sonstige Gemengtheile: Biotit (kleine Fetzen am Erz), Apatit (sehr wechselnd), Magnetit (mit Krystallisationshöfen im Glase), Ilmenit (mit starker negativer Doppelbrechung, o hellbraun, e dunkelbraun; zu ihm gehören anscheinend auch manche Globulite); Eisenglanz (z. Th. mit ähnlichem Pleochroismus), Perowskit in Melilith- und Nephelinbasalten. Glas findet sich in den Limburgiten meist in etwa gleicher Menge wie der Grundmassen-Augit, braun, einmal mit perlitischer Absonderung; es gelatinirt mit verdünnter Salzsäure. In den Feldspathbasalten pflegt das Glas spärlich zu sein, dann braun, vielleicht durch seine Ausscheidungen von Titaneisen; auch in Nephelin- und Leucitbasalten ist es spärlich.

Die Structur schwankt auch an demselben Vorkommen zwischen reinkörnig, intersertal, porphyrisch, grob- und feinkörnig, dicht, blasig etc. Verf. führt Beispiele für die verschiedenen Structurformen auf. Ebenso sind die untersuchten Vorkommen in den Gruppen der Olivin-freien und Olivin-führenden Feldspathbasalte, der Nephelinbasalte, der Nephelin-Melilithbasalte, der Leucitbasalte und der Limburgite zusammengestellt. Zur näheren chemischen Charakteristik sind von Jannasch noch 3 Analysen ausgeführt. I. Olivin-freier Feldspathbasalt aus dem Forstorte Kehreiche bei Gottsbüren im Reinhardswalde. II. Feldspathbasalt vom Staufenberg bei Wiershausen unfern Münden. III. Limburgit vom Hahn bei Holzhausen südlich Cassel.

	I.	II.	III.
SiO_2	53,60	51,65	42,06
Al_2O_3	14,43	13,41	12,18
Fe_2O_3	1,62	8,45	2,67
FeO	8,70	2,79	7,89
MnO	Sp.	—	—
MgO	0,41	3,60	11,47
CaO	8,00	8,17	11,29
Na_2O	5,61	3,90	5,10
K_2O	2,03	1,58	1,07
TiO_2	1,98	3,37	1,93
X = (seltene Erden)	0,93	—	0,88
H_2O	2,02	0,14[1]	3,08
CO_2	0,52	Sp.	—
P_2O_5	0,16	1,07	0,34
SO_3	0,15	1,28	0,09
	Sa. 100,16	99,41	100,05

Einschlüsse: Am häufigsten ist Quarz, wallnussgross und kleiner, mit Augitkränzen; ist er ganz eingeschmolzen, so erscheinen an seiner Stelle Augitaugen (ein Theil der letzteren scheint aber unabhängig vom Quarz zu sein). In der Nähe der Quarze reichert sich das Glas meist an. An der blauen Kuppe bei Eschwege erscheint der eingeschlossene Buntsandstein mit Thongallen und vielen Lagen von braunem Glimmer als angeschmolzen, z. Th. porcellanartige Masse, z. Th. mit schwarzen dem dunklen Glimmer entsprechenden Glaslagen, bei starker Anschmelzung sehr ähnlich dunklem blasigem Basalt. U. d. M. ist das Glas mehr oder minder braun, vollkommen klar da, wo sich zahlreiche Trichiten ausgeschieden haben; in ihm schwimmen gerundete Quarzreste umsäumt von Augit, der ausserdem vereinzelt sonst im Glase vorkommt. Daneben finden sich Cordierit und dunkelrother Spinell. Der Gehalt an allen diesen Ausscheidungen schwankt in weiten Grenzen. Das Glas der Sababurg ist z. Th. als Contactproduct mit dem Sandstein aufzufassen; jedenfalls ist es nicht durch glasige Erstarrung der Oberfläche entstanden. Die tiefbraune Masse, die hier die

[1] Glühverlust.

Feldspathe umsäumt und auch selbständig in sphärolithischen, feinfaserigen Massen erscheint, ist Verf. geneigt für Titaneisen zu halten. Das Glas, in dem noch Quarzreste schwimmen, ist meist farblos, z. Th. deutlich sphärolithisch, doppelbrechend, die Radien der Kugel positiv. Ausser den oben genannten Contactmineralien fand sich hier auch rhombischer Pyroxen. Ob auch der Tachylyt vom Säsebühl von Einschlüssen herrührt, bleibt vorläufig noch zweifelhaft. **O. Mügge**

L. Schulte: Geologische und petrographische Untersuchung der Umgebung der Dauner Maare (Schluss). (Verh. Naturhist. Ver. Rheinld. und Westf. **50**. 295—306. 1893) [vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -415-].

Basaltische Tuffe. Sie bestehen z. Th. aus losen Sanden, z. Th. aus verfestigten Bänken. Die Korngrösse steigt bis zu 1—2 mm und wechselt nach Schichten, die sich aber nicht auf grössere Entfernung verfolgen lassen. Charakteristisch für die Dauner Tuffe sind namentlich die zahlreichen, meist unveränderten Bruchstücke von devonischem Schiefer und Grauwacke. Neben diesen bemerkt man makroskopisch kleine Kryställchen von Augit und Bruchstücke von Olivin und Biotit. Als Bindemittel dient in den festeren Bänken theils eine globulitisch gekörnelte Substanz mit Eisenerzen, kleinen Augiten etc., ähnlich der Grundmasse der basaltischen Gesteine, seltener eine lebhaft bräunlich gefärbte klare Substanz von radialfaseriger Structur. Alle Tuffe enthalten Glaslapilli, ähnlich denen der Palagonite, daneben viel Quarz und Feldspath aus den devonischen Gesteinen. — Zum Schluss giebt Verf. eine tabellarische Übersicht der Dauner Tuffe nach ihren makroskopischen und mikroskopischen Charakteren und ihrer Abstammung, die nach ihren Rapilli in den benachbarten Basalten zu suchen ist. Leucit und Nephelin, die in den Tuffen fehlen, sollen bei der schnellen Abkühlung der Magmen sich nicht haben ausscheiden können. **O. Mügge.**

H. Laspeyres: Der Einbruch von Diabas in die Flötze der Steinkohlenformation auf der Grube Heinitz bei Saarbrücken. (Corr.-Bl. Naturhist. Ver. Bonn. 1893. 47—52.)

Obwohl Durchbrüche von Eruptivgesteinen im Unterrothliegenden sehr häufig sind, hat man solche in der productiven Kohle bisher nur selten, in den Saarbrücker Schichten bisher nur einmal beobachtet. Die Aufschlusspunkte derselben (davon zwei unterirdische) scheinen einem einzigen intrusiven Lager anzugehören, das bei mindestens $7\frac{1}{2}$ km streichender Länge nur 5—6 m Mächtigkeit hat. Es ist von denselben Verwerfungen wie die begleitenden Sedimente (Kohle und Schieferthon) betroffen und hat die Kohle z. Th. (nicht überall) Coks-artig verändert, indessen ist der Coks nicht schaumig, sondern compact, hart und spröde, mit schimmerndem Bruch, unregelmässig säulig abgesondert. Das Eruptivgestein selbst ist ein Leukophyr-artiger Diabasporphyrit, von meist diabasisch-körniger, stellen-

weise auch granitisch-körniger Structur mit wenigen und kleinen Plagioklaseinsprenglingen, meist schon erheblich zersetzt. **O. Mügge.**

L. Milch: Petrographische Untersuchung einiger ostalpiner Gesteine. (Aus F. Frech: Die karnischen Alpen. Mit Vorwort von F. Frech. 19 p. Halle a. S. 1892.)

Aus dem nördlichen Untercarbon des Nötsch-Grabens werden beschrieben: Ophitischer Diabas, in dem, namentlich in Quetschzonen, unter Verlust seines Gehaltes an Augit und Erz, Hornblende, Sericit, bräunlicher Glimmer, Quarz, Titanit und stellenweise Granat neu gebildet sind; er gehört dem südlichen Eruptivzuge an. Aus dem nördlichen Eruptivzuge sind nur Breccien-artige Conglomerate bekannt geworden, die in dichte, graugrüne Gesteine übergehen. Die Conglomeratstücke, die bis 1 m Durchmesser erreichen, bestehen meist aus blaugrüner Hornblende, ähnlich der vorher aus dem Diabas erwähnten, Plagioklas oder statt des letzteren zuweilen Zoisit. Sie zeigen ausgeprägte lineare Anordnung der Gemengtheile, aber auch in benachbarten Stücken nach verschiedenen Richtungen. Die lineare Anordnung ist also, falls überhaupt secundär, durch Druck vor der Bildung des Conglomerates bewirkt; da dies nach Frech wenig wahrscheinlich ist, glaubt Verf., dass sie vielleicht aus Fluidalstructur hervorgegangen sei, er setzt also stillschweigend, was aber nicht erwiesen ist, eruptiven Ursprung voraus; es könnten ja auch ganz gut umgelagerte Tuffstücke vorliegen. — In dem südlichen Untercarbon kommen vor: 1) spilitische Mandelsteine; 2) metamorphe Diabase mit ähnlichen Neubildungen wie oben, daneben aber auch noch mit Augitresten; vielleicht lag ursprünglich Augitporphyrit vor; 3) quarzporphyritische Gesteine, deren dunkles Silicat nicht mehr zu erkennen ist. — Die Sedimentgesteine des Culm ähneln makroskopisch z. Th. sehr manchen Spiliten und geschieferten Diabasen; indessen waren Beimischungen eruptiven Materials nicht nachzuweisen.

Die Untersilurischen und Cambrischen Phyllite von Forst zwischen Reissach und Kirchbach im Gailthal bestehen aus Knauern, Strängen und Lagen von Quarz, hellem Glimmer und Chlorit, ungefaltetem Biotit und zuweilen Turmalin, Granat, und diese z. Th. umschliessend Magnetitkryställchen. In ihnen tritt ein höchstens untersilurisches dioritisches Ganggestein auf, dessen saussuritische Feldspathe und braune Hornblenden durch faserige Fortwachsungen ausgezeichnet sind. In einem ähnlichen Gestein aus dem Silur des Wolayer Thales hat die braune Hornblende noch einen Augitkern. **O. Mügge.**

H. Schardt: Gneiss d'Antigorio. Observations au Mont-Catogne et au Mont-Chemin. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) **30**. 8 p. 1893.)

Verf. hält den Gneiss von Antigorio für geschieferten Granit, der allerdings infolge der Art seiner Erstarrung, nämlich der Ausscheidung

lang gestreckter, basischer, glimmerreicher Bänder, von vornherein Neigung zur Schieferung, und zwar parallel jenen Bändern, hatte. Ob dieser Granit intrusiv ist, lässt sich nicht sagen, seine gegenwärtige Lagerung zwischen Gneissen und Glimmerschiefern verdankt er jedenfalls erheblichen Dislocationen. Er ist ein Plagioklas-reicher Biotitgranit, Epidotisirung und Sericitisirung des Plagioklas wie im Protogin fehlen. Quer zur Schieferung verlaufen öfter Glimmer-arme aplitische und Glimmer-reiche, den basischen Ausscheidungen ähnliche Massen. **O. Mügge.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Franz Kupelwieser: Über die Entwickelung und Bedeutung des steiermärkischen Erzberges. (Zeitschr. d. Österr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1893. 313. Mit Tafel.)

Die Abhandlung enthält (neben einem Profil) nur kurze Angaben über die geologischen Verhältnisse des etwa 150 m mächtigen Spatheisensteinlagers auf dem berühmten, schon Kelten und Römern bekannten, steiermärkischen Erzberge, schildert aber in vortrefflicher Weise die hohe Bedeutung desselben für die Eisen- und Stahlindustrie Österreichs und die Wandlungen, welche die dortigen Förderanlagen bis zum heutigen Tage erfahren haben. **Katzer.**

Th. Breidenbach: Die Antimonerzlagerstätten Portugals. (Glückauf 1893. 1095 u. 1141. Mit 1 Tafel.)

Eine recht gute Übersicht der wichtigsten Antimonerzvorkommen Portugals, die sich auf das Dourogebiet und die Provinzen Traz os Montes, Beira Alta, Alemtejo und Algarve vertheilen. Die zahlreichsten und bedeutendsten gehören dem Dourogebiete an, welches aus laurentinischen und silurischen Schichten aufgebaut und an Lagerstätten nutzbarer Minerale überhaupt ausserordentlich reich ist. Im Allgemeinen ergiebt sich, dass die Antimonerzgänge in Bezug auf Streichen, Fallen, Mächtigkeit und Gehalt einem raschen Wechsel unterworfen und häufig goldhaltig sind.
Katzer.

C. A. Hering: Die Kupfererzeugung der Erde und ihre Quellen. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen. XXXVII. 1893. Nr. 19, 20.)

Eine vortreffliche, mit mehreren Diagrammen ausgestattete Zusammenstellung der Kupferproduction der Erde mit kurzer, meist durchaus zutreffender Darstellung der geologischen Verhältnisse der wichtigsten Kupfererzvorkommen. Die statistischen Daten reichen bis zum Jahre 1891.
Katzer.

H. Laspeyres: Das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im rheinischen Schiefergebirge. I. Abschnitt. (Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. 50. 143—272. Taf. III u. IV. 1893.)

Im rheinischen Schiefergebirge kommen folgende Nickel-haltige Mineralien vor: Millerit, Beyrichit, Eisennickelkies, Rothnickelkies, Hauchecornit, Polydymit, Cobaltnickelkies, Arsen-, Antimon-, Arsen-Antimon- und Wismuth-Antimonnickelglanz, Chloanthit; ferner Nickelvitriol, Nickelblüthe und Nickel-haltige Pyrite, Cobalterze, Antimonocker, Olivine (Serpentine) und Braunsteine. Der vorliegende erste Abschnitt bringt eine Aufzählung der einzelnen Vorkommen (nach Bergrevieren) mit Angabe des chemischen Verhaltens und der Zusammensetzung, des Vorkommens und der krystallographischen Eigenschaften. Die ausführlicheren neuen Angaben über die letzteren sind bereits in der Zeitschr. f. Kryst. etc. veröffentlicht. Auch die ältere Literatur ist sorgfältig berücksichtigt. **O. Mügge.**

H. B. v. Foullon: Über einige Nickelerzvorkommen. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **43**. 223—310. 1892.)

Der Verf. der umfangreichen Abhandlung berichtet über die Beobachtungen, die er gelegentlich eines Besuches der wichtigsten Nickelerzvorkommen in Europa, im Ural und in Nordamerika angestellt und über die Detailuntersuchungen an dem bei dieser Gelegenheit gesammelten Material, die sich z. Th. auf petrographische Untersuchung des Nebengesteins der Nickelerze, theils auf die chemische Zusammensetzung der Erze selbst beziehen.

Als instructivsten Typus der **Nickel-Silicat-Lagerstätten** bezeichnet der Verf. Riddle in Oregon. Das Vorkommen ist an einen Harzburgit geknüpft, der aus 81,5 % Olivin, 17,9 Bronzit, 0,6 Picotit besteht. Der Olivin enthält einige Zehntel Procent NiO, während der Bronzit nahezu frei davon ist; umgekehrt konnte eine Spur CuO nur im Pyroxen nachgewiesen werden. Die Ni-Erze bilden sich durch atmosphärische Verwitterung. Im ersten Stadium gewinnt das Gestein gelbbraune Flecken; der Bronzit wird zu Schillerspath, die Serpentinbildung im Olivin beginnt. Auf Klüften erscheinen weissliche bis saftgrüne Beschläge, welche aus wasserhaltigem Magnesiasilicat mit wechselndem Nickelgehalt bestehen und frei von Thonerde sind. Im zweiten Stadium nehmen diese Überzüge an Menge zu, die Umwandlung der ursprünglichen Minerale in Serpentin wird vollendet, das Gestein zerfällt nach den zahllosen Sprüngen in Brocken, deren Zwischenräume von den schaligen oder traubigen Neubildungen theilweise ausgefüllt werden, wobei eine Volumabnahme der Serpentinbrocken zu beobachten ist. Im dritten Stadium wird der Serpentin unter Hinterlassung erdiger lockerer Eisenverbindungen gänzlich aufgelöst, zwischen den Krusten der Neubildungen lagert sich Quarzsubstanz ab, so dass quarzreiche zellige Massen von brauner Farbe zurückbleiben. Nachdem so der Serpentin völlig zerstört ist, werden auch die anfänglich neugebildeten Magnesia-Nickel-Silicate wieder aufgelöst und in besonderen sehr unregelmässig vertheilten Depots angereichert, die z. Th. mit Klüften zusammenfallen, die wenig anhaltend und nur stellenweise den Serpentin in der Streichrichtung des Gebirges durchsetzen. Über die Zusammensetzung der „Nickelerze“ siehe S. 64.

Das Nickelerzvorkommen von Revda (auch Revdinsk) im Ural liegt nach Foullon in einer schmalen Zone von Antigoritserpentin, der einer Serie von krystallinischen Schiefern (kohligen quarzitischen Schiefern, krystallinischem Kalk) eingelagert und wahrscheinlich aus einem Augitgestein entstanden ist. Der Pyroxen war vermuthlich nickelhaltig und dieses Metall ging auch in den Serpentin über. Bei der Zersetzung des Antigoritserpentins wird Nickel mit Magnesia in Form eines wasserhaltigen Nickelsilicates abgeschieden. Der Verlauf des Processes ist ähnlich wie zu Riddle, nur ist die Form der Neubildungen durch die Parallelstructur des Gesteins beeinflusst. Eine Modification, durch Wegführung eines grossen Theils der Kieselsäure bedingt, führt zur Bildung „kieseliger Erze", die sich auf zwei Typen zurückführen lassen: a) Breccien von nickelhaltigen Kluftfüllungen mit quarzigem Bindemittel, und b) lockere Putzen von Nickelsilicat im Quarz, die als Verdrängungspseudomorphosen nach Serpentin bezeichnet werden. Auch die eisenreichen Rückstände enthalten das Nickelsilicat in Putzen, wahrscheinlich die erhalten gebliebenen ersten Zersetzungsherde im Serpentin, oder in Infiltrationen. Auch ein vermuthlich dem Serpentin ursprünglich angehöriger Co-Gehalt hat sich in solchen eisenreichen Rückständen concentrirt.

Die doppelte Art der Zersetzung, welche einmal die Ausscheidung von Kieselsäure und Nickelsilicat auf den Klüften mit folgender Wegführung von Eisen, Magnesium, Thonerde bewirkt, das andere Mal weitgehende Lösung und Fortführung von Kieselsäure mit etwas Nickelsilicat unter Rücklassung alles Eisens, eines grossen Theils der Magnesia, etwas Nickel veranlasst, spricht für wechselnde Einwirkung saurer und alkalischer Lösungsmittel.

Nach seiner Rückkehr aus dem Ural erhielt Verf. Nachricht und Proben von einem neuen Nickelerzfund bei Iwanofsk, der gleichfalls den krystallinischen Schiefern angehört. Ein Chloritschiefer mit theils oktaëdrisch krystallisirtem, theils fein vertheiltem Magnetit wurde genauer untersucht. Die kleinen Chloritschuppen sind licht gefärbt pleochroitisch: grünlichgelb — farblos, zweiaxig mit sehr kleinem Axenwinkel. Mit vom Magnetit möglichst befreitem Material wurde eine Analyse ausgeführt, welche ergab: SiO_2 26,02, Al_2O_3 21,67, Fe_2O_3 4,60, FeO 4,45, MgO 30,95, H_2O 11,99, Summe 99,68.

Verf. giebt an, dass diese Zusammensetzung einem Prochlorit nach Tschermak entspreche und mit der des Grochanit von Webesky nahe übereinstimme. [Die erstere Behauptung scheint nicht vollkommen zutreffend. Berechnet man das Verhältniss $(SiO_2 + R_2O_3) : (R_2O_3 + RO) : H_2O$, welches nach Tschermak bei den Orthochloriten 2 : 3 : 2 sein soll, so ergiebt sich 2 : 2,5 : 2, ein Verhältniss, wie es bei Leptochloriten vorkommt. Webesky's Grochanit hat ca. 2 % SiO_2 mehr. Damit verlieren auch die weiteren kritischen Bemerkungen des Verf. ihren Boden.]

Weitere Mittheilungen betreffen das Vorkommen nickelhaltiger Silicate bei Frankenstein in Preussisch-Schlesien. Hier ist vor Allem das reichliche Auftreten von Carbonaten charakteristisch, während andererseits durch

das Mitvorkommen von thonerdehaltigen Mineralien: Al-haltige lichte Hornblende (wohl nicht ganz richtig als Strahlstein bezeichnet), Feldspath (Saccharit) weitere Complicationen mit sich bringt. Hier scheint der Nickelgehalt des Serpentins sehr frühzeitig abgeschieden und fortgeführt zu werden, später erfolgt die Abscheidung der Magnesia in carbonatreichen Gemengen, noch später die der Kieselsäure, die desshalb nur selten Ni-haltig gefunden wird (Chrysopras als Seltenheit). Räthselhaft bleibt auch hier die örtliche Vertheilung der Zersetzungserscheinungen; neben den gänzlich aufgelösten Gesteinspartien am Fundort des Chrysopras am Kosemitzer Windmühlenberg finden sich ganz unzersetzte Serpentinpartien.

Die Untersuchung der silicatischen „Nickelerze" wurde hauptsächlich unternommen, um Anhaltspunkte zu gewinnen, ob bestimmte Mineralgattungen von stöchiometrisch angebbarer Zusammensetzung in den Ni-haltigen Gemengen constatirt werden können. Die Versuche ergaben ein negatives Resultat. Die hier mitgetheilten Analysen, welche an möglichst sorgfältig gereinigtem Material angestellt wurden, stellen daher nur Bausteine für eine künftige Untersuchung vor. Es lassen sich zwei Typen unterscheiden: Die ersten 3 Analysen beziehen sich auf thonerdefreie oder -arme Nickelsilicate, die anderen auf thonerdehaltige.

I. Revda; apfelgrüne Füllungen und Überzüge, nach dem Zerdrücken aus ungemein kleinen optisch einaxigen Blättchen bestehend.

II. Riddle; intensiv apfelgrüne Massen aus einer reichen Kluft.

III. Neu-Caledonien; dunkel apfelgrüne Probe, einer älteren Stufe entnommen.

Optisch verhalten sich II und III wie I; in III sind die Blättchen grösser. Die Analysen wurden von A. Grunow ausgeführt.

	I.	II.	III.
SiO_2	54,15	48,82	34,60
Fe_2O_3	0,27	0,06	0,52
Al_2O_3	0,23	—	0,69
NiO	27,61	19,04	46,87
MgO	6,82	18,49	5,38
Wasser bis 120°	3,65	9,26	2,52
Wasser Glühverlust	4,09	3,03	7,68
	96,82	98,70	98,23

Verf. schliesst, dass hier einerseits talkähnliche Minerale anzunehmen seien, in denen Mg durch Ni ersetzt ist, dass andererseits Silicate vorkommen, die der Garnieritformel Groth's entsprechen, dass auch beide gemengt vorkommen.

IV. Frankenstein; Gemenge von vorwaltenden gelbgrünen schwach zweiaxigen Blättchen mit apfelgrünen einaxigen.

V. Kosemitz; Schlämmprobe aus apfelgrünen einaxigen Blättchen bestehend. IV und V von Foullon analysirt.

VI. Schuchardit von Frankenstein.

VII. Pimelit von Frankenstein. VI und VII analysirt von Burkard.

VIII. Traubige Überzüge vom Buchberg bei Baumgarten, das Vorkommen Al_2O_3-freier Silicate in demselben Gebiet illustrirend. Analysirt von Foullon.

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2	38,42	40,05	37,55	47,49	44,74
Al_2O_3	9,76	4,52	6,53	1,53	—
Fe_2O_3	5,68	2,20	4,19	0,48	1,29
FeO	0,59	0,53	—	—	—
NiO	8,88	21,17	17,33	20,01	27,02
MgO	20,22	18,23[1]	17,85	10,18	15,38
Glühverlust . .	16,68	14,06	15,84	18,82	10,29
	100,23	100,76	99,29	98,51	98,72

Verf. vergleicht IV und V mit Schrauf's Euophit und Berlauit, verzichtet aber auf die Berechnung von Formeln und spricht sich nur für die Zugehörigkeit zur Chloritgruppe und die Möglichkeit späterer Zersetzung aus.

Kies-Lagerstätten. Bei Sudbury in Canada treten in laurentischem Gneiss und huronischen Quarziten dioritische Gesteine auf, welche stellenweise Gemenge von Kupferkies und Magnetkies enthalten. Die Diorite (Quarzglimmerdiorit und Augitdiorit) treten in Form von Gängen auf, die gegen die Gesteinsgrenze feinkörniger und quarzreicher werden; letzteren Umstand möchte Verf. auf Rechnung der Quarzaufnahme aus den durchbrochenen Quarziten schreiben. Am Contact erscheinen diese mit Hornblende, Biotit, Feldspath imprägnirt, Diorit und Quarzit förmlich verschmolzen. Schieferige Partien des Sediments zeigen schärfere Contactgrenzen. Auch der laurentische Gneiss wird vom Diorit durchsetzt. Quarzit und Gneiss sind auf ziemlich weite Erstreckung vom Contact mit Kiesen imprägnirt. Die Kiese sind streng an den Diorit gebunden. Es tritt Ni-freier Kupferkies und 1—5% Nickel enthaltender Magnetkies auf. Der Ni-Gehalt des letzteren wird beigemengtem Millerit zugeschrieben; es ist aber unmöglich, selbst in den nickelreichsten Varietäten den Millerit im Pyrrhotin zu erkennen. Polydymit, Sperrylith und Zinnstein sind seltene Begleiter.

Die Kiese treten geradezu als Gemengtheile des Diorit auf; sie bilden stellenweise das Cement für die Silicate, welche älter als sie zu sein scheinen. Stellenweise finden sich grössere derbe Kiesmassen, in denen der Kupferkies gegen aussen, der Magnetkies gegen innen vorherrscht. Bisweilen treten auch breccienähnliche Bildungen auf; wie überhaupt das Auftreten der Kiese ein sehr wechselvolles ist.

Aus Schweiderich bei Schluckenau in Böhmen ist das Vorkommen von Ni-haltigem Magnetkies an einen mittelkörnigen Gabbro (sogen. „Diorit") gebunden, der aus Labradorit und Diallag mit untergeordneten Mengen von Hornblende, Biotit, ferner Titaneisen, Magnetit und Apatit besteht. Der Gabbro bildet einen mächtigen Gang im Granit.

[1] CuO Spur.

Durch den Bergbau ist die Grenze aufgeschlossen und der Gabbro zeigt an derselben eine dichte, durch Anreicherung von Biotit an Lamprophyre erinnernde Ausbildung. Im Bereich der Kiesimprägnationen ersetzt grüne Hornblende den Pyroxen; daneben frische braune Hornblende und frischer Feldspath. Zwischen den Silicaten finden sich Kupferkies und Magnetkies gemengt, in den grösseren derben Partien wird häufig Magnetkies von Kupferkies umhüllt. Reiner derber Magnetkies enthält 7,08% Nickel. Meist sind Kiese und Gesteinsgemengtheile bunt gemengt, ohne dass sich eine bestimmte Bildungsfolge erkennen lässt.

Die Erze imprägniren auch den benachbarten Granitit. Eigenthümliche Structurformen desselben werden als contactmetamorphische Veränderungen aufgefasst. Eine Untersuchung des kiesfreien Gabbro zeigte nur minimale Spuren von Ni, kein Cu in den Silicaten desselben.

Mit Serpentin ist auch das Vorkommen von Ni-Erzen auf der Zinnober-Lagerstätte am Mte. Avala, Serbien, verbunden. Das Ni findet sich hier in Form von Ausblühungen reinen Ni-Sulfats. Diese Ausblühungen werden auf Zersetzung von Millerit zurückgeführt, dessen Entstehung Foullon sich so denkt, dass das ursprünglich im Olivin vorhandene Nickel bei der Zersetzung des Olivin gelöst, aber durch die mit der Zinnoberbildung verbundenen S-haltigen Gewässer als NiS gefällt wurde. Die spärlichen Mengen von Millerit genügen jedoch nicht, um die reichlichen Nickelsulfatausblühungen zu erklären. Der Verf. kommt aber zu keinem bestimmten Resultat bezüglich einer weiteren Quelle für dieselben. **F. Becke.**

Kosmann: Die Nickelerze von Frankenstein in Schlesien. (Glückauf 1893. 835 u. 863 ff.)

Auf Grund der gegenwärtigen besseren Aufschlüsse wird eine genauere Beschreibung der vom Gumberge bis Kosemütz sich erstreckenden Nickelerzzone geboten. Die Nickelerze (wesentlich eine Reihe „basischer, d. h. polymerer Hydrosilicate von Nickel-Magnesium", wie Schuchardit, Pimelit, Garnierit) kommen im sog. Rothen Gebirge, nämlich einer bolusartigen, schmierigen, im Serpentin eingeschlossenen und an ihn angelagerten Masse vor, welche zwar das zersetzte Serpentinmaterial zu ihrer Bildung benützt, jedoch in ihrer Erzführung nichts mit einer Auslaugung des Serpentins zu thun hat. Ein wesentlicher Theil der Erzformation ist Chrysopras; dieselbe soll hydrothermalen Ursprunges sein. **Katzer.**

J. Haberfelner: Über Erzgänge am Cinque-Valle bei Roncegno in Südtirol. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 318.)

In einem dioritartigen Gestein setzt ein stellenweise 3,5 m mächtiger Gang auf, dessen Füllung vornehmlich aus Quarz, Zinkblende und silberhaltigem Bleiglanz besteht; stellenweise zeigt er Lagenstructur. Begleitende Minerale: Fluorit, Eisenspath, Braunspath, Weissbleierz, Gelbbleierz, Kupferkies, Arsenkies, Scheelit, Wolframit, Bergkrystall, Fahlerz, Molybdän-

glanz. An Quarzkrusten sind die Formen von Barytkrystallen sichtbar. Der Gang setzt in Thonglimmerschiefer über, wird aber hier taub.

F. Becke.

Geologische Karten.

Regelmann: 1. Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg. 1891.

—, 2. Hydrographische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg. 1891.

—, 3. Gewässer- und Höhenkarte des Königreichs Württemberg. 1893.

—, 4. Geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg. 1893.

Im Laufe der letzten drei Jahre sind von dem Königlichen statistischen Landesamte zu Stuttgart die obigen vier trefflichen Karten herausgegeben worden. Der Verf. derselben ist der um die Kartographie Württembergs hochverdiente Inspector Regelmann, welcher seit 30 Jahren messend und mit dem Hammer klopfend das Land durchzogen hat. Der übereinstimmende Maassstab dieser vier Karten, 1 : 600 000, macht dieselben gewissermaassen ein zusammengehörendes Ganze bilden. Ganz besonders in die Augen springend ist das der Fall bei der Höhen- und der geognostischen Karte. Hier spiegelt die erstere mit ihren einfach helleren und dunkleren Farbentönen an vielen Stellen deutlich das Bild wieder, welches die geognostische Karte mit ihrer lebhaften Vielfarbigkeit gewährt. Beide Karten nebeneinander gehalten geben ein vorzügliches Beispiel für die Abhängigkeit der Oberflächengestaltung von der Beschaffenheit und Verbreitung der Gesteine bezw. Formationen. Wenig auffallend tritt erklärlicherweise eine solche Abhängigkeit bei der hydrographischen Karte hervor, auf welcher die verschiedenen Flussgebiete durch verschiedene, sanfte Farben gekennzeichnet sind. Immerhin aber lässt sich auch hier der für Württemberg so eigenartige nordwestliche Steilrand der Alb, welcher auf den beiden anderen Karten so körperlich hervortritt, nahezu wieder erkennen; denn bei dem sanften Einfallen der angenähert wagerechten Schichten gen SO. bildet dieser Rand ungefähr auch die Wasserscheide zwischen den Gebieten des Neckar bezw. Rhein und der Donau.

Die technische Ausführung der Karten ist eine sehr gute; diejenige der geognostischen muss geradezu meisterhaft genannt werden. Ohne diese Eigenschaft wäre es nicht möglich gewesen, bei so kleinem Maassstabe eine so sehr grosse Zahl von Schichten zu unterscheiden, wie das hier geschehen ist. Ob letzteres bei einer immerhin so kleinen Übersichtskarte das Anzustrebende ist, darüber werden ja freilich die Ansichten auseinandergehen. Da das aber geschehen ist, so muss auch der Gegner anerkennen, dass der Verf. seine Aufgabe so vorzüglich gelöst hat, wie das nur überhaupt möglich war. Wie beifällig diese Karte aufgenommen ist, geht daraus hervor, dass bereits nach einem Jahre eine neue Auflage derselben nöthig

geworden ist. Sehr wünschenswerth wäre es, wenn in dieser die Lettenkohlen-Gruppe nicht als oberster Muschelkalk, sondern, wie in der Wissenschaft einmal allgemein angenommen, als unterer Keuper bezeichnet würde.

Die hydrographische Durchlässigkeitskarte gewährt nicht minder ein interessereiches Bild der württembergischen Lande. Es werden drei verschiedene Stufen unterschieden, welche in ihrer Farbe von Hell zu Dunkel fortschreiten: Undurchlassend, Mitteldurchlassend, Sehrdurchlassend. Wiederum springt natürlich die Alb als ein geschlossenes dunkles Ganze, der letztgenannten Stufe angehörig, in die Augen, wenn auch durch zahlreiche eingestreute, kleine, hellere Flecken das Auftreten weniger durchlassender, weil thonreicherer Schichten angezeigt wird. In gleicher Weise zeichnen sich die Muschelkalkmassen im W. und N. der Alb, sowie südlich das diluviale Gebiet der Bodenseegegend durch ihr ähnlich durchlassendes Verhalten aus. Eingetragen in die Karte sind die Wasserscheiden, von welchen 5 Ordnungen unterschieden werden; ferner die Pegel- und die Regenstationen.

Ein dringender Wunsch kann zum Schlusse nicht unterdrückt werden: Möchte das statistische Landesamt nun mit allen nur verfügbaren Mitteln die Förderung der bereits in Angriff genommenen neuen topographischen Karte in 1 : 25 000 und mit Höhencurven betreiben. Nur mit Hilfe einer solchen ist eine so genaue geognostische Landesaufnahme zu ermöglichen, wie sie bei den anderen deutschen Staaten erfolgt, und in welcher dann namentlich auch den zahlreichen Brüchen und Verwerfungen in unserem Lande sorgfältige Rechnung durch kartographische Darstellung getragen werden kann. **Branco.**

---

1. **A. Geikie**: The Work of the Geological Survey. A Paper read before the Federated Institution of Mining Engineers. (Trans. Fed. Inst. of Min. Engineers. **5**. 142—168. 1893.)

2. —, Annual Report of the Geological Survey and Museum of Practical Geology for the Year ending December 31, 1892. (40th Report of the Science and Art Department. 246—275. 1893.)

1. Der Verf. giebt eine Übersicht der Fortschritte, welche die geologischen Aufnahmen in England, Schottland und Irland erreicht haben. Aus den Mittheilungen über die geologischen Museen in London, Edinburgh und Dublin ist hervorzuheben, dass ein Handbuch der Sammlung britischer Gesteine des Museums für praktische Geologie in London (Jermyn Street) vorbereitet wird.

2. Dieser Bericht zeichnet sich den früheren Jahresberichten gegenüber durch eine vollständigere Darlegung der wissenschaftlichen Resultate aus, welche der unter der Leitung von A. Geikie arbeitende Stab von Geologen in England, Schottland und Irland gewonnen hat.

Th. Liebisch.

E. de Margerie et F. Schrader: Sur une nouvelle carte géologique des Pyrénées françaises et espagnoles. (Compt. rend. **115**. 1337—1340. 1892.)

Die geologische Karte, welche mit dem 18. Bande des Annuaire du Club Alpin Français erscheint, ist auf der Grundlage einer topographischen Karte im Maassstabe 1 : 800 000 entworfen. In Ermangelung ausreichender Daten mussten die ältesten Formationen zusammengeworfen werden; aus demselben Grunde war es nicht thunlich, die krystallinischen Schiefer von dem granitischen Massengestein zu trennen. Auch die vielen Ophitkuppen haben keine besondere Signatur erhalten. Die geologischen Grenzlinien sind vielfach berichtigt, auf der spanischen Seite nach den Denkschriften der Commission für die geologische Karte von Spanien, auf der französischen Seite unter Mitwirkung mehrerer Geologen, die bei der geologischen Aufnahme beschäftigt waren. Auf französischer Seite sind die drei Längszonen der Petites Pyrénées, de l'Ariège und des Corbières unterschieden, auf der spanischen Seite die Zonen des Mt. Perdu, des Rio Aragon und die Zone der Sierras. Eine ebenso auffallende Symmetrie zeigen die übergeschobenen Falten. Von 30 solcher Falten auf der Nordseite weisen 27 nach Norden, auf der Südseite, wo 13 Fälle von Überschiebung verzeichnet sind, weisen alle nach Süden. **H. Behrens.**

Don Manuel Fernandez de Castro: Mapa geológico de España que por orden del ministerio de fomento ha formado y publica la comisión de ingenieros de minas, creada en 28 de Marzo de 1873. Madrid 1889.

Die Commission zur Herstellung einer geologischen Karte von Spanien hat vor einigen Jahren mit der Herausgabe einer grossen geologischen Karte der Pyrenäenhalbinsel im Maassstabe von 1 : 400 000 begonnen. Im Laufe des Erscheinens wurde jedes der ursprünglichen 16 grossen Blätter in 4 kleinere handlichere Formate mit einer Kartenfläche von 32,5 : 40 cm zerlegt, und so ein geologischer Atlas der Halbinsel in 64 Blättern geschaffen, deren letzte vor Jahresfrist erschienen sind.

Der Atlas ist in Bonne'scher Projection entworfen, seine topographische Grundlage beruht auf völlig neuer Construction unter directer Verwerthung der Messungsergebnisse des Instituto Geográfico y Estadístico, des Observatorio Astronómico, der Dirección General de Hidrografía, sowie der Coello'schen, leider unvollendeten Aufnahme 1 : 200 000. So ist zum ersten Male eine einheitliche topographische Karte grösseren Maassstabes von Spanien geschaffen, welche zwar der Geländedarstellung entbehrt, aber zahlreiche Höhenangaben enthält, die vielfach von den in geographischen Büchern eingebürgerten abweichen. Indem nun diese Karten durch sauberen Farbendruck ein deutliches geologisches Colorit erhielten, ist ein geologisches Kartenwerk entstanden, wie es in gleicher Einheitlichkeit und in gleich grossem Maassstabe kaum ein zweiter europäischer Staat von seinem gesammten Gebiete besitzt.

Die geologische Farbenscala unterscheidet folgende Abtheilungen, von welchen die eingeklammerten auf manchen Partien der Karte zusammengefasst worden sind:

Alluvium
Diluvium
Pliocän
Miocän
Oligocän
Ober-Eocän
Unter- „
Ober-Cretacisch
Unter- „
Ober-Infracretacisch
Unter- „
Ober-Jurassisch
Unter- „
Lias
Ober-Triassisch
Unter- „

Perm
Ober-Carbon
Unter- „
Devon
Ober-Silur
Unter- „
Ober-Cambrium
Unter- „
Obere krystallinische Schiefer
Untere „ „
Basalte
Ophite
Trachyte, Obsidiane
Diorite, Diabase
Porphyr
Granit

Ein erläuternder Text zur Karte ist bisher noch nicht erschienen; statt dessen existiren von den meisten Provinzen Spaniens geologische Beschreibungen, welche in den beiden Organen der „Comisión del mapa geológico de España", den seit 1873 erscheinenden Memorias und dem seit 1874 herausgegebenen „Boletín" enthalten sind, welch letzteres auch mancherlei Daten über die Philippinen bringt. Die ausführlichen Provincialbeschreibungen (Descripción física y geológica de la provincia de . . .) bilden in der Regel einzelne Bände der Memorias, die kurzen Übersichten (Reseña física y geológica de la provincia de . . ., oder Bosquejo físico etc. de . . .) sind im Boletín erschienen, welches auch kurze Angaben (Datos) über einzelne Provinzen enthält.

Den ausführlichen Provinzbeschreibungen hat Casiano de Prado's treffliche Beschreibung der Provinz Madrid (1864) sichtlich zum Vorbild gedient. Zunächst wird eine physische Beschreibung gegeben, welche die Lage und Grenzen, die Gebirge, Thäler, Ebenen und Höhenverhältnisse, die Flüsse, Seen und Teiche, sowie die Quellen sammt Thermen und Brunnen und Grundwasserströme, endlich das Klima der Provinz behandelt. Daran knüpfen sich gelegentlich auch kurze Darlegungen über die Zahl der Bewohner, über Ackerbau, Bergbau etc. Diese physischen Beschreibungen, welche durchschnittlich den dritten Theil des Bandes bilden, enthalten die Grundlagen für eine Geographie Spaniens. Die geologische Beschreibung schreitet von den älteren zu den jüngeren Systemen fort, widmet einem jeden allgemeine Betrachtungen, eine Localdarstellung, sowie endlich ein genetisches Capitel. In den Text gedruckte Profile und Ansichten, sowie eine geologische Karte der Provinz (Ausschnitt aus der geologischen Karte 1 : 400 000 der Halbinsel) und Abbildungen von Fossilien erläutern diesen Abschnitt, in welchem auch die Areale der einzelnen geologischen Systeme, sowie ein Verzeichniss der auftretenden Gesteine mitgetheilt werden. Der Schluss der Provinzbeschreibung, deren Umfang 300—400 Seiten gr. 8° zu betragen pflegt, ist der praktischen Geologie

gewidmet, man findet je nach dem Charakter der Provinz entweder eine ausführliche agronomische (z. B. in der Beschreibung von Valladolid) oder eine eingehende bergbauliche Beschreibung (wie namentlich in der zweibändigen Beschreibung der erzreichen Provinz Huelva).

Mannigfache Verschiedenheiten zwischen den den Provinzbeschreibungen beigegebenen geologischen Karten und der eben zum Abschlusse gebrachten geologischen Gesammtkarte bekunden die Fortschritte, welche seit Erscheinen jener Beschreibungen in der geologischen Kenntniss Spaniens gemacht wurden. Als wesentlichster derselben sei hier erwähnt, dass die vorliegende Karte im Innern Spaniens nur Miocänbildungen angiebt, während in den Provincialbeschreibungen Eocän, Oligocän und Miocän unterschieden werden.

Erwähnt sei schliesslich noch, dass im Boletín D. Lucas Mallada systematische Übersichten der in Spanien bisher gefundenen Fossilien, welche durch zahlreiche Tafeln erläutert werden, gegeben hat, nämlich der palaeozoischen Bd. II. p. 1, der triassischen Bd. VII. p. 241, der jurassischen Bd. XI. p. 209, der untercretacischen Bd. XIV. p. 1 (Tafeln dazu Bd. XVI Taf. 52—61, 63, 64, Tafeln zu den obercretacischen Bd. XVII. 7—12. Bd. XVIII. 36—43). Ausserdem veröffentlichte L. Mallada einen: Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España (Bol. XVIII. 1891. p. 1). In Band XIV. 1887. p. 217 erschienen ein Inhaltsverzeichniss der Memorias und des Boletín. Die bisher veröffentlichten Provinzbeschreibungen und Übersichten sind in geographischer Anordnung die folgenden:

Katalonien. Bauzá: Breve reseña de Gerona. Bol. I. 1874. p. 169. — L. M. Vidal: Reseña de Gerona. Bol. XIII. 1886. p. 209. — Thos y Codina: Descripción de Barcelona. Mem. IX. 1881. — J. Gombau: Reseña de Tarragona. Bol. IV. 1877. p. 181. — Bauzá: Breve reseña de Tarragona y Lérida. Bol. III. 1876. p. 115. — L. Mallada: Reconocimiento de Tarragona. Bol. XVI. 1889. p. 1. — L. M. Vidal: Geología de Lérida. Bol. II. 1875. p. 273. — H. Hermite: Estudios de Mallorca y Menorca. Bol. XV. 1888. p. 1. — L. M. Vidal y E. Molina: Reseña de las islas Ibiza y Formentera. Bol. VII. 1880. p. 67. — S. Thos y Codina: Reconocimiento de Andorra. Bol. XI. 1884. p. 183.

Aragon. L. Mallada: Descripción de Huesca. Mem. VI. 1878. — T. M. Donayre: Bosquejo de Zaragoza. Mem. I. 1873. — D. de Cortázar: Bosquejo de Teruel. Bol. XII. 1885. p. 265.

Navarra. L. Mallada: Reconocimiento de Navarra. Bol. IX. 1882. p. 1.

Baskische Provinzen. A. Maestre: Apuntes geológicos de las Provincias Vascongadas. Bol. III. 1876. p. 283. — R. A. de Yarza: Descripción de Guipúzcoa. Mem. XII. 1884. — R. A. de Yarza: Descripción de Alava. Mem. XIII. 1885. — R. A. de Yarza: Descripción de Vizcaya. Mem. 1892.

Altkastilien. M. de Aránzazu: Apuntes de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara. Bol. IV. 1877. p. 1. — F. S. Blanco: Apuntes de Santander. Bol. III. 1876. p. 279. — G. Puig y R. Sanchetz:

Datos de Santander. Bol. XV. 1888. p. 251. — R. S. Lozano: Noticia de Burgos. Bol. XI. 1884. p. 71. — P. Palacios: Descripción de Soria. Mem. 1890. — D. de Cortázar: Descripción de Segovia. Bol. XVII. 1890. — Donayre: Descripción de Avila. Mem. VII. 1879.

Leon. R. Oriol: Varios itinerarios geológico-mineros por la parte septentrional de Palencia. Bol. III. 1876. p. 279. — L. N. Monreal: Datos de Leon. Bol. V. 1878. p. 201; Bol. VI. 1879. p. 311; Bol. VII. 1880. p. 233. — D. de Cortázar: Descripción de Valladolid. Mem. V. 1877. — G. Puig y Larraz: Descripción de Zamora. Mem. XI. 1883. — A. Gil y Maestre: Descripción de Salamanca. Mem. VIII. 1880.

Asturien.

Galicien. D. de Cortázar: Datos de Zamora y Orense. Bol. I. 1874. p. 291.

Neukastilien. Cassiano de Prado: Descripción de Madrid. Madrid 1864. — C. Castel: Descripción de Guadalajara. Bol. VII. 1880. p. 331; Bol. VIII. 1881. p. 157; Bol. IX. 1882. p. 123. — A. Peña: Reseña de Toledo. Bol. III. 1876. p. 329. — D. de Cortázar: Reseña de Ciudad-Real. Bol. VII. 1880. p. 289. — D. de Cortázar: Descripción de Cuenca. Mem. III. 1875.

Estremadura. J. Gonzalo y Tarín: Reseña de Badajoz. Bol. VI. 1879. p. 389. — J. Egozcue y L. Mallada: Memoria de Cáceres. Mem. IV. 1876.

Valencia. D. de Cortázar: Descripción de Valencia. Mem. X. 1882.

Murcia.

Andalusien. L. Mallada: Reconocimiento de Jaén. Bol. XI. 1884. p. 1. — Gonzalo y Tarín: Reseña de Granada. Bol. VIII. 1881. p. 1. — D. de Cortázar: Reseña N. de Almería. Bol. II. 1875. p. 161. — F. M. Donayre: Datos de la región meridional de Almería. Bol. IV. 1877. p. 385. — L. N. Monreal: Apuntes referentes á la zona central de Almería. Bol. V. 1878. p. 209. — F. de Botella: Reseña SO. de Almería. Bol. IX. 1882. p. 319. — L. Mallada: Reconocimiento de Córdoba. Bol. VII. 1880. p. 1. — D. de Orueta: Bosquejo de la región septentrional de Málaga. Bol. IV. 1877. p. 89. — J. Mac-Pherson: Estudio del Norte de Sevilla. Bol. VI. 1879. p. 97. — J. Gonzalo y Tarín: Reseña de Huelva. Bol. V. 1878. p. 1. — J. Gonzalo y Tarín: Descripción de Huelva. Mem. XIV. I. 1886; Mem. XIV. II. 1887. — T. M. Dávila: Isla de Alborán. Bol. III. 1876. p. 177.

Ausserdem werden die Berichte der französischen „Mission en Andalousie“ in Übersetzungen, Bol. XVII und XVIII, mitgetheilt.

Penck.

G. H. Williams and W. B. Clark: Outline of the Geology and Physical Features of Maryland. With a Geological Map of the State and 16 Plates. (Extr. from the World's Fair Book on Maryland, prepared by Members of the Faculty of Johns Hopkins University and published by the Board of World's Fair Managers of Maryland. 4°. VIII and 67 p. Baltimore 1893.)

Die neue geologische Karte von Maryland im Maassstabe 1 : 500000 ist nach den Beobachtungen von N. H. Darton, G. H. Williams, A. Keith, H. R. Geiger, P. T. Tyson und J. C. White zusammengestellt. Da eine systematische Aufnahme des Staates noch nicht unternommen wurde, ist die Genauigkeit der Karte in verschiedenen Theilen des Gebietes sehr ungleich. Immerhin ist ein wesentlicher Fortschritt gegenüber der einzigen bisher vorhandenen Karte vom Jahre 1860 erreicht.

Das erste Capitel der Erläuterungen behandelt die Topographie (Coastal Plain, Piedmont Plateau, Appalachian Region) und das Klima (Temperatur, Niederschläge, Feuchtigkeit, Winde, Luftdruck, hygienische Klimatologie). Das zweite Capitel enthält eine Übersicht der geologischen Verhältnisse. **Th. Liebisch.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

E. Zache: Geognostische Skizze des Berliner Untergrundes. Programm d. Neunten Realschule zu Berlin. 1893. 25 S.

Der Verf., welcher bereits durch mehrere Arbeiten ein reges Interesse für die Geologie des norddeutschen Flachlandes bekundet hat, würde in vorliegender Schrift besser gethan haben, sich auf eine knappe aber vollständige Beschreibung des durch die eingehenden Untersuchungen Lossen's und Berendt's sehr gut bekannten Grund und Bodens von Berlin zu beschränken, als den Betrachtungen über die Entstehung der Ablagerungen einen zu weiten Raum zu gewähren.

Zu berichtigen ist die Angabe (S. 8), dass der unter dem schwach lehmigen Sande folgende $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ m mächtige Geschiebelehm stets ein helleres Aussehen besitzt, als die tieferen Partien. Es zeichnet sich im Gegentheil der sackartig in den oberen Geschiebemergel eingreifende Verwitterungslehm stets durch eine dunklere Farbe von demselben aus.

Was die tieferen Diluvialschichten anlangt, so wird zwar der Paludinenthon im Bohrloch Luisenufer 22 angeführt, aber die wichtigen Bohrlöcher: Vereinsbrauerei Rixdorf, Tivolibrauerei auf dem Kreuzberge und Gardekürassierkaserne und die Bedeutung der dort auf primärer Lagerstätte aufgefundenen Paludinenschicht bleiben unerwähnt. Ebenso wäre auch die Rixdorfer Säugethierfauna kurz zu besprechen gewesen. Die Auffassung, dass sowohl der untere als auch der obere Geschiebemergel eine Endmoräne (S. 11 u. 17) darstellt, dürfte wohl von den wenigsten Anhängern der Glacialtheorie getheilt werden. Ebensowenig scheint auch die Ansicht berechtigt zu sein, die Soole in den Berliner Sool-Bohrungen aus dem Unteroligocän abzuleiten. Nach den Ergebnissen der Bohrungen in Sperenberg und Rüdersdorf ist es viel wahrscheinlicher, dass diese Soole aus dem Zechstein stammt. **F. Wahnschaffe.**

E. Dathe: Geologische Beschreibung der Umgegend von Salzbrunn mit einer geologischen Specialkarte der Umgegend von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text. (Abhandl. der k. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 13. 1892.)

Die Abhandlung beginnt mit einer allgemeinen Einleitung, aus welcher hervorgehoben sein mag, dass den ersten Anlass zur genauen geologischen Untersuchung des betreffenden Gebietes die Besorgniss gab, es könnten durch den fortschreitenden Bergbau die Obersalzbrunner Quellen versiegen oder doch wenigstens leiden. Die Kartirung, welche der Untersuchung folgte, umfasst die südliche Hälfte des Messtischblattes Freiburg und die nördliche von Blatt Waldenburg. Eine nachahmenswerthe Neuerung enthält die Karte insofern, dass sie Felsen und anstehendes — auch künstlich erschlossenes — Gestein genau angiebt, eine vortreffliche Maassnahme zur schnellen Orientirung und zur Beurtheilung des dem Autor zugänglich gewesenen Beobachtungsmaterials.

Nach kurzer Übersicht der topographischen Verhältnisse wird der geologische Bau im Allgemeinen besprochen. Es sind im Gebiete der Karte vorhanden: Gneiss, Devon, Culm, Obercarbon, Diluvium, Alluvium, und zwar herrschen die beiden Glieder des Carbon vor, im nördlichen Theil der Karte Culm, im südlichen Obercarbon; Gneiss tritt von dem Eulengebirge her auf den Ostrand der Karte über, Porphyre in grosser Menge, daneben Melaphyre und Porphyrite, sind an das Carbon gebunden. Die devonischen Schiefer bilden nur eine versteinerungsleere Schieferscholle in der NW.-Fortsetzung des Gneisses, zwischen Culm.

Der nächste Abschnitt bringt die Beschreibung der einzelnen geologischen Formationen, zunächst die des Gneisses, und zwar das Eulengebirge umfassend. Es werden Biotitgneisse, Zweiglimmergneisse mit Amphibolit und Granulit als Lagereinschlüsse unterschieden, deren petrographische Beschaffenheit grösstentheils schon aus früheren Mittheilungen des Verf.'s bekannt geworden ist. Als Gangbildungen treten Pegmatit- und Quarzgänge, als Erzgänge solche von Quarz mit Eisenglanz, Psilomelan, Wad, Kupferkies, Malachit auf; auch 2 schmale Felsitporphyrgänge sind im Gebiete des Biotitgneisses bei Seitendorf beobachtet. Über die Lagerungsverhältnisse der Gneissformation erfahren wir, dass dieselbe durchgängig steil aufgerichtet ist, und diese Lagerung führt Verf. darauf, dass sie als erstes Rindenstück unserer Erde der Abkühlung unterworfen, in grosse Schollen zerrissen wurde und dadurch die ersten Störungen veranlasst wurden. Die Eulengebirgsscholle erhielt ihre jetzige Lage mindestens im Mittelsilur, da die Graptolithenschiefer von Herzogswalde saiger ihr angelagert sind. Bis zum Ende des Devon war sie Festland. Mit Beginn der Culmzeit sank sie zur Tiefe, denn sie ist von Untercarbon bedeckt.

Dem Devon werden, wie erwähnt, Schiefer zugerechnet, welche in Nieder-Adelsbach anstehend und sich eine kurze Strecke von dort nach NW. erstrecken, aus Culmconglomeraten hervorragend. An einer Stelle wurden darin kleine Kalklinsen beobachtet, welche an Knotenkalke erinnern.

Den grössten Theil der Abhandlung nimmt die Beschreibung der

Steinkohlenformation, namentlich des Culm, ein. Beide Stufen derselben füllen fast ganz den Raum, der nördlich vom Riesengebirge mit seinen Graniten und krystallinischen Schiefern, östlich von der Eule, südlich von den krystallinischen Schiefern der N.-Ausläufer des mährisch-schlesischen Gebirges begrenzt wird; nach W. ist das Becken offen.

I. Culm. Es lassen sich drei Bezirke unterscheiden: 1. ein nordöstlicher, von Fürstenstein; 2. ein nordwestlicher, von Alt-Reichenau-Liebersdorf; 3. ein südlicher, von Altwasser-Gaablau. — 1. Der Culm von Fürstenstein besteht aus Gneissconglomeraten, grauen Conglomeraten, endlich aus Thonschiefern und dichten Grauwackensandsteinen, alles wesentlich Uferbildungen. Bezüglich der petrographischen Einzelbeschreibung muss auf das Original verwiesen werden, doch sei hervorgehoben, dass der Verbreitung der Gerölle von Gabbro und devonischem Kalkstein in den genannten Conglomeraten ein besonderer Abschnitt gewidmet ist, die nur in diesem Culmbezirk, wechselnd, aber mitunter local recht häufig vorkommen, während der W. von Salzbrunn anstehende Zweiglimmergneiss fehlt. Das deutet auf Transport von O. her hin, wo Gabbro am Zobten ansteht, mit dem die Gerölle im Gneissconglomerat völlig übereinstimmen; und dafür sprechen auch die Devonkalk-Gerölle, die vom Ref. zuerst als solche gedeutet wurden, während man sie früher für anstehendes Devon angesprochen hatte. Verf. fügt dem damals bekannt Gemachten noch manche weiteren Fundorte solcher Gerölle hinzu. Nach petrographischer Beschreibung der Thonschiefer und Grauwackensandsteine und Angabe ihrer Verbreitung bestimmt Verf. das Alter der Gneissconglomerate nach älteren Beobachtungen (Göppert fand im Bindemittel des Fürstensteiner Conglomerates *Calamites transitionis*) und nach eigenen als Culm, und zwar wahrscheinlich als unteren Culm (*Posidonomya Becheri* im Thonschiefer von Bögendorf!). Die durch Faltung und Zerreissung höchst verwickelt gewordenen Lagerungsverhältnisse deutet er so, dass die Gneissconglomerate den Kern eines Sattels bilden, an welchen sich im N. die Thonschiefer, im S., SW. und W. die grauen Conglomeraten anlagern. Nach Besprechung der meist NNO.—SSW. streichenden Verwerfungen wendet er sich zu 2. der nordwestliche Culmbezirk oder der Culm von Reichenau-Liebersdorf, der den nordwestlichen Theil der Karte einnimmt und im Gegensatz zu der nordöstlichen Partie ganz und gar von grauen und bräunlichen Conglomeraten erfüllt ist, mit völlig untergeordneten Grauwackensandsteinen und — bis auf einige unbedeutende Zwischenlagen — fehlenden Thonschiefern. In diesen Conglomeraten fallen grosse Gerölle eines rothbraunen Granites auf, der schwedischen Graniten durchaus gleicht und vom Verf. für letzte Überreste eines verschwundenen alten schlesischen Gebirges, nicht etwa zur carbonischen Eiszeit von Norden her transportirte Geschiebe angesprochen werden. Die Lagerungsverhältnisse dieses Gebietes sind einfach. 3. Der südliche Culmbezirk oder der Culm von Altwasser-Salzbrunn-Gaablau ist am reichsten gegliedert, nämlich in 8 Stufen, die bis auf die fünfte — die Stufe der Variolit führenden Conglomerate — nur locales Interesse haben

und in starkem Wechsel der Mächtigkeit erscheinen. Die genannte fünfte Stufe besteht aus Conglomeraten, an welchen sich sehr verschiedene Gesteine betheiligen: Milchquarz, Kieselschiefer, Eisenkiesel, Gneiss, Urthonschiefer, Quarzitschiefer, Grünschiefer, silurische und devonische Thonschiefer, Diabas. Über den Variolit hat Verf. schon früher berichtet (dies. Jahrb. 1884. I. -73-). In diesen Bezirk fällt auch die zweitoberste Stufe — die der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe bei Altwasser. Die oberste Stufe besteht aus rothen Conglomeraten. — Im westlichen Theil des in Rede stehenden Bezirkes sind von der Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate nur einzelne Reste erhalten, die aber durch Petrefactenführung wichtig werden, theils aus eingeschwemmten Pflanzenresten, wie *Archaeocalamites radiatus, Stigmaria ficoides, Cardiopteris frondosa* und *Araucarioxylon* (die zuerst und zuletzt genannten Arten auch mit erhaltener innerer Structur), theils aus Thierresten *(Phillipsia* sp., *Aviculopecten orbiculatus, Productus giganteus, latissimus* und *semireticulatus)* bestehend. Seiner Lagerung nach ist der östliche Theil dieses südlichen Bezirkes im Wesentlichen am Gneiss abgesunken, sodass letzterer als Horst hervortritt.

Von besonderer Wichtigkeit wird der Culm des Gebietes durch das Auftreten von Mineralquellen in ihm, namentlich diejenigen von Obersalzbrunn, ferner die St. Annenquelle in Reichenau, der Zeisbrunnen im Zeisbachthal und die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg. Während man früher ihren Ursprung in den Porphyrbergen des Hochwaldes und des Sattelwaldes suchte, konnte Verf. nachweisen, dass ihr Gebiet im Culm selbst liegt und an Spalten und Verwerfungen desselben gebunden ist. Das Spalten- und Quellensystem der Obersalzbrunner und Alt-Reichenauer Quellen ist an einen Zug rothbrauner Conglomerate, Sandsteine und Thonschiefer gebunden, der auf der Karte ausgezeichnet ist. Die Färbung rührt eben von den Mineralquellen her, wie aus mehreren Profilen deutlich hervorgeht. Es folgt nun eine Beschreibung der 15 Obersalzbrunner Brunnen, die auf einer 500 m langen Linie vertheilt liegen. Die Hauptverwerfung streicht SW.—NO. und wird von Querverwerfungen übersetzt. An den Schnittpunkten treten die Quellen heraus, die einzeln beschrieben sind. Die Alt-Reichenauer Quellen liegen im nordwestlichen Theil des Quellensystems auch auf Längs- und Quersprüngen und enthalten Lithion, von dem nachgewiesen werden konnte, dass er aus den Glimmern der Gneissgerölle der Conglomerate stammt. Wie von mehreren Quellen des genannten Systems ist zuletzt auch vom Zeisbrunnen im Zeisbachthale, der sein eigenes Spaltensystem besitzt, eine chemische Analyse gegeben.

Eruptivgesteine sind im Culm nur spärlich vorhanden. Im NW.-Gebiete tritt der Felsitporphyr des Sattelwaldes auf; im NO.- Gebiet erscheinen mehrere kleine Gänge desselben Gesteins.

II. Obercarbon bildet den südlichen Theil der Karte, nämlich das bekannte Waldenburger Kohlenrevier, als des östlichen oder schlesischen Theils der sich nach Böhmen bis Zdiarek und Straussenei erstreckenden Mulde. Nach den Untersuchungen Stur's, Weiss' u. A. kann diese Mulde

bekanntlich in 4 Stufen (nach Stur's Bezeichnung Waldenburger und Ostrauer Schichten, Schatzlarer Schichten, Schwadowitzer Schichten, Radowenzer Schichten) gegliedert werden, von denen in dem hier dargestellten Gebiet sicher nur die beiden unteren auftreten, schon von Zobel und v. Carnall als Liegend- und Hangendzug beschrieben und getrennt durch ein mächtiges flötzleeres Zwischenmittel und den Porphyr des Hochwaldes; jedoch ist Verf. geneigt anzunehmen, dass auch die beiden oberen Stufen, wenn auch in Gestalt flötzleerer Schichten, vorhanden sind. Petrographisch ist das vorhandene Obercarbon dadurch ausgezeichnet, dass die Schichten aus Conglomeraten und Sandsteinen, und zwar meist aus Quarz, bestehen und im Gegensatz zu den Culmconglomeraten hell gefärbt sind. Schieferthone treten zurück und sind fast stets die Begleiter der Kohlenflötze, hin und wieder mit Sphärosiderit; die Kohle ist meist geschichtete Schieferkohle, deren Flötze eine Mächtigkeit von 1—1,5, seltener 2—3,5 m haben; ihre Zahl ist gross, z. B. 31 auf eine Feldbreite von 446 m zwischen Altwasser und Conradsthal. Im Liegendzug ist eine auch mit Verwerfungen in Zusammenhang zu bringende Zone rother Schichten, von etwa 6 km Länge. In ihr tritt ein Gang von Glimmerporphyrit auf; zu diesen und den Verwerfungen hat die ehemalige Altwasserquelle in Verbindung gestanden, da ihr Austritt in die Verlängerung des Ganges fällt. Erwähnt ist dann die stengelige Absonderung der Kohle als Anthracit an der Felsitporphyrdecke des Fixstern-Flötzes, welche Verf. im Gegensatz zu Schütze, der die Umbildung der Kohle auf zugeführtes Eisenoxyd zurückführt, mit den älteren Autoren für Contactwirkung erklärt. Bezüglich der gegenseitigen Lagerung von Culm und Obercarbon wird der sehr wichtige Nachweis geführt, dass letzterer discordant auf ersterem ruht. Dies ist einmal dadurch erwiesen, „dass längs der bis jetzt untersuchten Grenze, nämlich von Neukraussendorf über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, Liebersdorf bis nach Gaablau und Wittgendorf verschieden alte, untere und höhere Culmstufen durch die Waldenburger Schichten abgeschnitten werden," und zweitens dadurch, „dass die Schichten beider Formationen in der Nähe ihrer Grenzlinie verschiedenes Streichen und Fallen besitzen." Beides ist nun im Einzelnen genau verfolgt und an Profilen nachgewiesen. — Wie die Gesteine des Liegendzuges sind auch die des Hangendzuges Quarzconglomerate, Sandsteine, Schieferthone und Kohlen, von denen die ersteren mehr oder minder reichlich Feldspath beigemengt erhalten, der aus dem Gneiss des Eulengebirges und dem Granitit des Riesengebirges zugeführt ist. Auch hier stellt sich stellenweis rothe Färbung ein. Wie erwähnt, ist der Hangendzug vom Liegendzug durch ein 900—1000 m mächtiges, flötzleeres Zwischenglied, das wohl in einer Zeit der Senkung des ganzen Beckens zum Absatz kam, getrennt. Mit v. Carnall und Schmidt nimmt Verf. an, dass die Porphyrmasse des Hochwaldes im O., S. und W. als Unterlage des Kohlengebirges diente und dasselbe in 2 Specialmulden trennte. Die vor der Flötzbildung des Hangendzuges eingetretene Hebung ist hiernach von dem Erguss der Porphyrmassen begleitet und zeitweilig abgeschlossen gewesen. In beiden Specialmulden liegen die Hälften, welche

an den Porphyr grenzen, steil, die Gegenflügel flach. — Als Stufe der Porphyrtuffe werden die Gesteine der Hügelreihe SO. von Waldenburg bezeichnet, von welcher auf das Kartengebiet die 3 Butterberge und der Kohlberg bei Reussendorf entfallen, und welche auf der älteren Karte als Conglomeratporphyr bezeichnet war. Es ist ehemalig aus Schloten herausgeblasenes, jetzt verfestigtes Eruptivmaterial (Bomben, Lapilli, vulcanische Sande und Aschen). Pisolithtuffe fehlen nicht; ein kleines Lager von Quarzporphyr mit Fliesscurven und kugeligen Erhebungen am Wege von Colonie Bärengrund nach Reussendorf ist ein kleiner Lavastrom der damaligen Zeit. Die Stufe der Porphyrtuffe lagert ungleichförmig und übergreifend auf dem Hangendzug.

Im Gebiet des Obercarbon erscheint Porphyr in grosser Menge als Gänge, Lager und Stöcke. Er ist in Felsitporphyr und Quarzporphyr zu scheiden. Zu ersterem gehört das Gestein des Hochwaldes, des Hochberges, des Sommerberges bei Alt-Lässig, des Gleisberges, letzteres einen Übergang zum Quarzporphyr bildend. Felsitporphyr sind auch die Gänge bei Reussendorf, ebenso zahlreiche Gänge bei Waldenburg. Quarzporphyr sind 2 Gänge S. von Altwasser, die in grauweisslicher Grundmasse linsengrosse Quarze führen. Als Stock durchbricht Quarzporphyr die Stufe der Porphyrittuffe des südlichen Butterberges, wahrscheinlich als Ausfüllung eines ehemaligen Vulcanschlots. — Das Gestein des Schäferberges bei Hermsdorf, O. von Gottesberg, bildet einen stockförmigen Lagergang und besteht aus Olivin, Plagioklas (Labradorit), sehr zersetztem Augit, Biotit, Magneteisen, Titaneisen und zahlreichen Apatitnadeln. Verf. theilt eine Analyse Hampe's mit und theilt es den Olivin-Melaphyren zu, während Lossen es als glimmerarmen Olivin-Kersantit bezeichnete. Endlich bildet Porphyrit einen kleinen Gang NO. von Dienerberge. Erzgänge wurden am Hochwald in früherer Zeit abgebaut (Blei, Silber); Gangmasse ist dichter Schwerspath, eisenschüssiger Quarz und ockeriger Letten mit Bleiglanz, Fahlerz und Blende. Im Schäferberg fanden sich Zinnober und Quecksilber.

III. Diluvium. Das nordische Diluvium des hier beschriebenen Gebietes ist ein gemengtes, insofern dem nordischen Material auch einheimisches, schlesisches beigemengt ist; ersteres besteht aus Gneiss, Granit, Hälleflint, Dalaquarzit, Obersilur, Feuerstein, Bernstein; letzteres aus Geschieben, die entweder der nächsten Umgebung entstammen, theils seitlich, theils von N. her zugeführt wurden. Geschiebelehm ist bei Freiburg, Liebichau, Niedersalzbrunn u. s. w. verbreitet und 2—3 m mächtig; nach unten nehmen die Geschiebe häufig ab, und der Geschiebemergel geht in Blätterthone über; die diluvialen Sande und Kiese ragen als einzelne Kuppen aus dem Geschiebelehm, den sie unterlagern, hervor, treten indess nur strichweise auf. Nach Aufzählung von 12 wichtigen Aufschlüssen wird bezüglich der erratischen Blöcke mitgetheilt, dass sie bis 500 m Höhe vorkommen, die diluvialen Ablagerungen mithin ehemals diese Höhe erreicht haben müssen. Verf. nennt die höchstgelegenen; am höchsten liegen Granitblöcke bei Alt-Reichenau — 520 m. Das einheimische Diluvium besteht aus Gehängelehm, Gehängeschotter und Schuttkegel. — Das

Alluvium ist auf die engen Thalsohlen beschränkt und besteht aus Wiesenlehm mit einzelnen moorigen und torfartigen Gebilden.

Wenn Verf. in der Einleitung die Hoffnung ausspricht, dass nicht nur die Fachleute, sondern auch die reichlich die Gegend durchwandernden Touristen und Badegäste Belehrung aus dieser Abhandlung schöpfen mögen, so können auch wir nur die Erfüllung derselben erwünschen. Jedenfalls hat sie diese erhoffte Beachtung weiterer Kreise in jeder Weise verdient und wird sie zu rechtfertigen wissen. **Dames.**

G. v. Bukowski: Reiseberichte aus Nordmähren. — Die Umgebung von Müglitz und Hohenstadt und das Gebiet von Schönberg. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 327—331.)

—, Über den Bau der südlichen Sudetenausläufer östlich von der March. (Ebenda 1893. 132—140.)

Verf. hat die Aufnahmen auf dem Blatte Schönberg-Mähr.-Neustadt zu Ende geführt. Zunächst sei hervorgehoben, dass Herr Bukowski sich gelegentlich einer mit dem Ref. gemeinsam unternommenen Revisionstour von der intrusiven Natur des Granit von Blauda überzeugt hat. Danach erscheint auch die Auffassung des sogen. Allochroitfels von Blauda als Contactgebilde gerechtfertigt. In dem Gebiete wurden angetroffen: Culm, Unterdevon und krystallinische Schiefer. Jede der beiden erstgenannten Formationsgruppen tritt transgredirend auf, so dass das Culm über dem stark gefalteten Unterdevon und den krystallinischen Schiefern, das Unterdevon auf verschiedenen Gliedern der letzteren ruht. Für das krystallinische Grundgebirge wird nun nach Abschluss der Aufnahmen eine neue Gliederung versucht. Bukowski unterscheidet folgende drei Stufen:

1. Biotit- und Zweiglimmergneisse von Schönberg. Diese Gruppe stellt die ältesten Bildungen dar[1].
2. Eine Sammelgruppe, welche umfasst: 2α undeutlich krystallinische schieferige Gneisse und Glimmerschiefer mit unbedeutenden Kalklagern, 2β Chloritgneiss, 2γ einen beträchtlichen Kalkzug.
3. Eine Doppelgruppe, welche sich gliedert: 3α in schieferige Gneisse mit Einlagerungen verschiedener Hornblendegesteine, 3β in phyllitähnliche Glimmerschiefer mit Quarzitlagern.

Eine sichere Parallelisirung der hier unterschiedenen Glieder mit den vom Ref. im Hohen Gesenke angetroffenen Schichtgruppen ist derzeit unmöglich, da das verbindende Zwischenstück nicht untersucht ist. 3α ist in dem Vorkommen östlich vom Tessthal die directe Fortsetzung der Zöptauer Gneisse mit ihren Amphiboliten. 3β wird von Bukowski mit

[1] Diese Schönberger Gneisse sind nicht identisch mit des Ref. intrusivem Kepernikgneiss, wie früher auf Grund der alten Aufnahmen angenommen wurde. Dieser taucht an seinem Südende unter sehr merkwürdigen Lagerungsverhältnissen unter die Biotitgneisse hinab. Diesen fehlt denn auch die Hülle der charakteristischen Andalusit-führenden Staurolith-Glimmerschiefer (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -124-).

aller Reserve als südwestliche Fortsetzung meines Phyllitzuges vom Kl. Seeberg gedeutet. Dies wäre von grosser Wichtigkeit, da Bukowski auf diesem Gliede übergreifendes Unterdevon gesehen hat; damit wäre die Möglichkeit, jene Phyllitmulden seien eingefaltetes Unterdevon, ausgeschlossen. Übrigens möchte Bukowski in seinem Gebiet eher die Zusammengehörigkeit von 3α und β in ein Formationsganzes befürworten.

Das Altersverhältniss von 2 und 3 lässt sich nicht feststellen, da beide Gruppen, wie es scheint, nur an Bruchlinien zusammenstossen. Beide sind aber jünger als 1 und der Verf. hat Grund, eine unconforme Überlagerung anzunehmen.

Für den Gebirgsbau sind mehrere Bruchlinien von Wichtigkeit, die z. Th. schon Lipold erkannt hat; so namentlich die Bruchlinie von Jokelsdorf, welche eine Strecke weit mit dem Marchthal zusammenfällt. Sie schneidet westlich ein Profil mit constantem NW.-Fallen, bestehend aus 1, 2α, 2β, 2γ, daran sich anschliessendem (palaeozoischen?) Thonschiefer unbekannter Stellung, endlich aus 3α, ab und trennt diese Scholle von einem südlich angrenzenden Gebiet mit vorherrschendem NW.-Streichen. Chloritgneiss und Kalk 2β, 2γ setzen jenseits der Bruchlinie horizontal verschoben und im Streichen abgelenkt fort. Statt der NW.-fallenden Scholle 3α findet sich jenseits der Bruchlinie in der Gegend von Hohenstadt eine Antiklinale, welche im Kern aus feinkörnigem Gneiss und Glimmerschiefer darüber beiderseits die Hornblendegesteine von 3α mit NW.-Streichrichtung erkennen lässt.

Andere Brüche kommen dazu, so einer der die 3. Gruppe östlich von Schönberg längs des Tessthales abschneidet.

Im Gebiet des Unterdevons treten einige Züge von Chloritgneiss zu Tage. Die ältere Aufnahme giebt hier mehrfach antiklinale Aufbrüche von Granitgneiss an, welche indessen von Bukowski vergeblich gesucht werden.

Das transgredirend auf Chloritgneiss, aber auch auf der Gruppe 3β auftretende Unterdevon besteht aus ähnlichen Gesteinen, wie sie Ref. vom Hohen Gesenke kurz beschrieben hat; dazu rechnet Bukowski auch die ausgedehnten Quarzconglomerate, welche insbesondere im Süden z. B. am Bradlstein verbreitet sind, und früher einmal von Camerlander beschrieben wurden.

Das Culm besteht aus Grauwacken und Thonschiefern, welche hauptsächlich im SW. entwickelt sind. Aus dem Culmgebiet ragen mehrfach krystallinische Inseln heraus, die theils der 2., theils der 3. Gruppe zugerechnet werden. **F. Becke.**

F. Teller: Über den sogenannten Granit des Bachergebirges. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 169—183.)

Die älteren Aufnahmen des Bachergebirges durch Rolle und v. Zollikofer führten zu der Auffassung, dass eine centrale O.—W. verlaufende granitische Axe von Granit vorhanden sei, welche mantelförmig von Gneiss, Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer umlagert werde.

Zu einer wesentlich verschiedenen Auffassung gelangt F. Teller auf Grund seiner neuerlich durchgeführten Aufnahmen. Die centrale granitische Axe existirt nicht. Was man dafür angesehen hat, besteht im westlichen Theil des Gebirges aus Intrusivgesteinen, welche in zwei Gruppen: lichte Quarzglimmerporphyrite einerseits, dunkle Hornblendeporphyrite andererseits unterschieden werden können. Erstere sind an Verbreitung und Masse überwiegend. Sie werden verglichen mit den „porphyritischen" Gesteinen von St. Johann im Iselthale einerseits, mit den die Trias durchbrechenden Porphyriten von Liescha bei Prävali andererseits. Mit beiden theilen sie den Reichthum an Granat. Da neuere Untersuchungen den Zusammenhang des Gesteins aus dem Iselthal mit dem Tonalit der Rieserferner wahrscheinlich machen, dieser wieder als die muthmaassliche Fortsetzung des grossen Südtiroler Tonalitbogens erscheint, wäre wohl eine genaue petrographische Untersuchung der Porphyrite aus dem Bachergebirge besonders lohnend und erwünscht. Die Gesteine, in welchen dieselben ganz unregelmässige Intrusionen bilden, sind Granatglimmerschiefer und Quarzphyllit.

Ein ganz anderes Bild ergiebt sich im östlichen Antheil des Gebirges. Hier beobachtete Teller als Kern des Gebirges eine Antiklinale von Granitgneiss, der deutlich geflasert und gebankt ist. Der Gneiss besteht aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit mit seltener accessorischer Hornblende. Er wird mantelförmig umlagert von den Gesteinen der Granatglimmerschiefergruppe, bestehend aus muscovitreichem Glimmerschiefer mit Granat mit Einlagerungen von Pegmatiten, Hornblendeschiefern, Marmoren, darüber von Quarzphyllit, welcher am Kamm des Gebirges auf das alte Gneissgewölbe übergreift. An einer WNW.—OSO. laufenden Linie, die dem südwestlich angrenzenden Bruchrand des Triasgebirges auffallend parallel ist und durch ihren geraden Verlauf auffällt, scheint local eine Bruchlinie die Grenze zwischen dem Gneisskern und den Gesteinen der Hülle zu bilden.

[Ref. kann nicht umhin hervorzuheben, dass andere im Gang befindliche Untersuchungen[1] die intrusive Natur auch des östlichen „Gneisskerns" betonen, und dem Gestein desselben die Natur des Granites vindiciren, trotz der von Teller beobachteten Flaserung. Die Lösung des Widerspruches dürfte sich ergeben, wenn die Anschauung, dass es intrusive Gneisse giebt, die namentlich in der österreichischen Geologenschule lange in Vergessenheit gerieth, wieder Boden gewinnt. Ist Teller's Beobachtung vom Übergreifen des Quarzphyllites auf den Gneisskern richtig, so hätte man hier jedenfalls einen sehr alten intrusiven Gneisskern anzunehmen.]

F. Becke.

Fritz Frech: Aus den karnischen Alpen. (Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. XXI. 373—418. 1890.)

Der Verf. giebt hier in leicht verständlicher, dabei aber durchaus wissenschaftlicher Weise eine treffliche morphologische Schilderung der

[1] C. Doelter, dies. Jahrb. 1894. I. -462-.

Hauptkette der karnischen Alpen, stets unter Hinweis auf die geologischen Vorgänge und Kräfte, die der Ausbildung der einzelnen Landschaftsformen zu Grunde liegen. Ein ausgezeichneter Lichtdruck, die Riffkalkmasse des Seekopfes darstellend, sowie mehrere gleich treffliche Skizzen dienen zur Veranschaulichung des im Texte Gesagten. **August v. Böhm.**

August Böhm Edler von Böhmersheim: Steiner Alpen. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gebirgsgruppennamen. Wien. gr. 8°. 91 S. 1893.

An der Hand eines umfangreichen literarischen Materiales erweist Verf., dass der von J. Frischauf bekämpfte Name Steiner Alpen der einzig richtige für den Gebirgszug zwischen Vigaun und Frasslau, Sulzbach und Stein ist. **Penck.**

Friedrich Simony: Das Dachsteingebiet. Ein geographisches Charakterbild aus den österreichischen Nordalpen. Wien. 1. u. 2. Lieferung. 1889, 1893.

„Der Zweck dieses Werkes ist, von einem enger abgegrenzten, orographisch individualisirten Theile der höheren Kalkalpen durch eine entsprechende Anzahl photographischer und Freihandaufnahmen ein übersichtliches Gesammtbild aller jener Landschaftserscheinungen herzustellen, welche in geographischer und naturgeschichtlicher Hinsicht das Interesse des Fachmannes anzuregen und ihm Material, sei es zu eigenen Studien, sei es zur Verwendung als Lehrstoff, darzubieten geeignet sind.“ Der in dieser Absicht zusammengestellte Atlas von 52 Panoramen und Einzelansichten giebt auch eine namhafte Zahl geologisch interessanter Objecte wieder: Wände von massigem und klüftigem Riffkalk, von geschichtetem, stellenweise verworfenem Dachsteinkalk, Karrenfelder, Karrenbrunnen, Karstströge, ferner Moränenbildungen u. s. w. Das Format der als Phototypien oder als Glanzlichtdrucke vorzüglich wiedergegebenen photographischen Aufnahmen ist gross genug (14 : 19 cm), um mit Erfolg zu Demonstrationen bei Vorlesungen verwendet zu werden.

Aus dem Text des Werkes, welcher sich im Grossen und Ganzen auf eine Erläuterung der Bilder beschränkt, seien folgende Punkte hervorgehoben. Simony deutet die Nagelfluh des Kainischthales und das Mühlsteinconglomerat im Koppenthale als jungtertiäres Ennsgerölle (S. 4), die in der Koppenbrüller Höhle auftretenden Quarz-, Granat-, Limonit- und Iserinfragmente werden aus zerstörten Urgebirgsablagerungen auf dem Dachsteinplateau hergeleitet (S. 38), andere Granatvorkommnisse dagegen auf eiszeitlichen Gletschertransport zurückgeführt (S. 37). Bemerkenswerth ist der Hinweis auf Clivageflächen im Gröbminger und Grimminger Kamme (S. 45, 66), auf ein Kohlenvorkommniss auf der Stoderalp in 1700 m Höhe, welches Simony an die Neogenkohlen Obersteiermarks (S. 45) erinnert, welches aber vielleicht mit den von Gümbel entdeckten Nummulitenschich-

ten des Ennsthales in Beziehung steht. Der Durchbruch der steirischen Salza wird auf tektonische Anlage zurückgeführt (S. 62). **Penck.**

W. Kilian: Notes sur l'histoire et la structure géologique des chaînes alpines de la Maurienne, du Briançonnais et des régions adjacentes. (Bull. de la soc. géol. de France. Sér. III. Tome XIX. p. 571.)

Die Untersuchungen erstrecken sich im Wesentlichen auf das zwischen den Oberläufen der Isère und Ubaye und der italienischen Grenze gelegene Gebiet und umfassen im Speciellen die Zone von Gesteinen sedimentären Ursprunges, die zwischen den krystallinen Zonen des Mont Blanc und Monte Rosa liegen und als zweite und dritte alpine Zone von Lory, oder Zone des Briançonnais von Diener bezeichnet werden.

Der stratigraphischen Zusammensetzung des in Frage stehenden Gebietes nach fällt eine wichtige Rolle den „schistes gris lustrés" und „schistes calcareo-talqueux" zu, die überall unter den triadischen Gesteinen liegen. Intrusive Massen von Serpentinen und Quarzite bilden die häufigsten Einlagerungen in denselben und ihre untere Grenze ist durch den allmählichen Übergang in Glimmerschiefer verwischt und unbestimmt. Diese Gruppe der schistes lustrés oder Kalkphyllite ist ihrem Alter nach noch nicht genau zu bestimmen und wurde ebensowohl schon zum Grundgebirge wie zur Trias gerechnet. Fossilien wurden nie gefunden und nur ihre Lagerung weist auf ein höheres Alter hin; auf Grund der Lagerungsverhältnisse kann für bestimmte Glieder nur angegeben werden (z. B. die Kalk-Talk-Schiefer von Queyras), dass sie jedenfalls älter als Perm sind, ohne dass man sie aber in eine bestimmte palaeozoische Zone zu stellen vermöchte. Von anderen Formationen kommen noch in Betracht Carbon, das nach Osten hin durch schistes lustrés vertreten zu sein scheint, Perm, welches theilweise aus Phylliten und anderntheils von Conglomeraten und Sandstein mit einer dem Verrucano ähnlichen Beschaffenheit gebildet wird, stellenweise aber auch ganz fehlt; Trias, deren Schichtfolge aus Quarzit, unterem Gyps, Kalkphylliten mit dolomitischen Kalken (Kalke des Briançonnais Lory pro parte) und oberem Gyps besteht. Die Dolomitzone scheint nur die westliche Fortsetzung der Dolomite der gleichen Altersstufe in Tirol und der Lombardei zu sein. Im Jura sind alle Glieder vom Lias an bis in den oberen Jura vertreten. Die Calcaires du Briançonnais Lory's, die von diesem Autor ganz zum Lias gestellt wurden, bestehen in Wirklichkeit zum grössten Theile aus Kalken und Dolomiten der Trias, aus Breccien und Kalken des Lias und mittleren Jura und endlich auch aus oberen Jurakalken, deren Unterscheidung im einzelnen Falle oft grossen Schwierigkeiten begegnet. Im Allgemeinen bilden die Triaskalke von der Vanoise bis Haute-Ubaye eine breite Zone, in deren Antiklinalen ältere Sedimente zum Durchbruch kommen, während in den Synklinalen die jüngeren Schichten (Jurakalke) liegen. Das Eocän ist als Synklinale ununterbrochen vom

Cheval-Noir en Tarentaise bis zum Col de Lauzanier an der Grenze der Basses-Alpes und der Alpes Maritimes zu verfolgen. Eine glimmerige und quarzitische Breccie, welche von einer solchen des Lias leicht zu unterscheiden ist, gehört zum Eocän, war aber in Savoyen von Lory als Trias betrachtet und unter den Namen „Calcaires micacés“ und „Brèches des Schistes lustrés“ beschrieben worden.

Die tektonischen Verhältnisse machen häufig das Erkennen der für die Entstehungsgeschichte des Gebirges so überaus wichtigen Transgressionen und Discordanzen sehr schwierig, da durch gebirgsbildende Processe ebensowohl ursprüngliche Discordanzen verdeckt, wie neue gebildet werden können. Die Lagerung des Perm über den „Schistes lustrés“ bei Combe-Bremond, während es anderwärts auf Carbon liegt, lässt eine permische Transgression voraussetzen, die allerdings nur geringe Ausdehnung besessen zu haben scheint. Eine grosse Transgression der Trias ergiebt sich aus ihrer concordanten Lagerung über den Perm-Carbon-Schichten in der zweiten und dritten Zone, während sie in der vierten auf den Schistes lustrés liegt, die älterer Entstehung sind. Die Discordanz und Transgression des oberen Jura über triadische Kalke lässt auf locale Bewegungen des Untergrundes während der Juraperiode schliessen. Die starke Transgression des Eocän ist an vielen Stellen scharf ausgeprägt; die discordant überlagerten Schichten gehören dem Senon an und die tektonischen Bewegungen müssen zwischen der Zeit des Senon und des Eocän eingetreten sein, also dem Alter nach ins Danien oder Untereocän gehören. Es wäre demnach für diesen Theil der Westalpen nicht berechtigt, wie Diener es thut, von einer cretacischen Faltungsperiode zu reden, da die orogenetische Phase erst ans Ende der Kreide, wenn nicht in den Beginn des Eocäns fällt; auch das Fehlen der Discordanz zwischen den mesozoischen und kaenozoischen Bildungen der Schweiz vermag nicht diese Theorie zu erschüttern, da in Störungsgebieten bei sonst allgemeiner Discordanz der jüngeren Schichtfolge über der älteren auch Strecken vorkommen werden, wo die älteren Schichten horizontal liegen und eine concordante Lagerung eintreten muss; ganz abgesehen davon, dass in der Schweiz das Eocän selbst über verschiedenen älteren Sedimenten auftritt, die eine dem Eocän vorhergegangene Erosionsperiode beweisen sollen.

Die Tektonik zeigt alle die Dislocationserscheinungen, welche die seitliche Zusammenschiebung und Faltung durch Tangentialdruck zu begleiten pflegen, von den einfachen Antiklinalen an bis zu Überschiebungen und Schuppenstructuren. In grossen Zügen und ohne die untergeordneten Störungen zu berücksichtigen zeigt ein Profil im Arc-Thale zwischen Epierre und dessen Ursprunge die Zone des Briançonnais und der alpinen Zonen, zwischen denen sie liegt, folgende Tektonik:

a. (1. Zone.) Antiklinalen krystalliner Gesteine; diese werden schwächer und verschwinden südlich vom Pelvoux, tauchen neuerdings wieder in den Seealpen auf (Mercantour). Die Region von Barcelonnette und des Embrunais besitzt unter der Flyschdecke eine äusserst complicirte Structur.

b. Zone des Briançonnais
- 2. Synklinale des Eocän (Nummulitengestein) — beiderseits erscheinen ältere Schichten mit kleineren secundären Antiklinalen (Saint-Jean, Moutiers, Basses-Alpes etc.).
- 3. Fächerstructur (3. Zone) des Carbon mit mesozoischen Schichten auf den beiderseitigen Flanken; diese Zone setzt nach Süden isoklinal fort und ohne Carbon an die Oberfläche zu bringen (Haute-Ubaye).
- 4. Synklinalen der Umgebungen von Modane, Névache, Briançon, Queyras und Haute-Ubaye mit vorherrschenden Triaskalken.

c. Antiklinale des Mont Cenis, Queyras, Col du Longet, Glanz- und krystalline Schiefer (4. Zone von Lory; Zone des Monte Rosa).

Die Entstehungsgeschichte und deren einzelne Phasen, die Kilian ableitet, deckt sich nicht überall mit den Resultaten Diener's und mag daher hier in kurzen Zügen angeführt sein.

1. Die ältesten Bewegungen sind palaeozoischen Alters und nur in der ersten alpinen Zone (Belledonne) stärker accentuirt; eine Hebung scheint schon vor der Carbonzeit stattgefunden zu haben, wie die kohlenführenden Ablagerungen continentalen Ursprunges in der Tarentaise, im Briançonnais etc. beweisen.

2. Postcarbonische und permische Bewegungen werden durch die Transgression von Trias und Lias über das Carbon dargethan.

3. Bewegungen der Secundärzeit hatten zunächst eine Wiedereinnahme von Areal, das schon gefaltet war, durch das Meer zur Folge.

4. Am Ende der Kreidezeit oder am Beginn des Eocän fand eine erneute Meerestransgression in Form einer langgestreckten Bucht zwischen den Centralmassiven statt und nach diesen orogenetischen Bewegungen gestaltete die Erosion die Landoberfläche in tiefgreifender Weise um, ehe die

5. posteocänen Bewegungen mit ihren verschiedenen orogenetischen Phasen eintraten; diese letzteren bestehen in den Faltungen und Bruchbildungen vor der Ablagerung der Molasse, in den grossen gebirgsbildenden Vorgängen nach der helvetischen und tortonischen Periode.

Die pliocänen Bewegungen sind nur schwach und zu Beginn der Quartärzeit fanden noch tektonische Bewegungen statt.

Aus allen den geschilderten gebirgsbildenden Processen heben sich zwei Gruppen scharf heraus; die eine wird durch das Dislocationssystem gebildet, dessen energischeste Äusserungen gegen das Ende der palaeozoischen Zeit stattfanden und dem hercynischen Gebirgssysteme angehören; die andere Gruppe bildet das eigentliche alpine System und besitzt das Maximum der Energie im Tertiär.

Die Beeinflussung des zweiten Systemes durch das erste zeigt sich in mehrfacher Weise: In der Zone des Mont Blanc sind praecarbonische Faltungen vorhanden wie westlich von der Rhone. Im Centralplateau fanden ebenso wie in den Alpen orogenetische Vorgänge in der Mitte und am Ende der permischen Periode statt; und zur Triaszeit, noch mehr aber im

Tertiär machen sich die gegenseitigen Beziehungen und die Analogien der Bruchbildung im Centralplateau und der Zone des Mont Blanc bemerkbar.

K. Futterer.

G. v. Bukowski: Kurzer Vorbericht über die Ergebnisse der in den Jahren 1890 und 1891 im südwestlichen Kleinasien durchgeführten geologischen Untersuchungen. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl. 1891. 378—399.)

Verf. hat auf mehreren wissenschaftlichen Reisen das Seeengebiet von SW.-Kleinasien, namentlich das nördliche Karien und die östlich davon gelegenen Gebiete besucht und einen Streifen Landes untersucht, der vom Baba Dagh westlich sich bis nach Konia östlich, also bis zur centralanatolischen Ebene erstreckt. In diesem Terrain konnten folgende Schichtengruppen unterschieden werden:

1. Die älteste Abtheilung bilden granatführende Glimmerschiefer; sie gehen nach oben in einen Schichtencomplex über, der aus schwarzen graphitischen Schiefern, Piemontitschiefer, Chloritoidschiefer, Chloritschiefer und Quarziten besteht. Diese Schiefer sind auf die Kette des Baba Dagh beschränkt und werden hier von geschichteten, dichten, bisher fossilleeren Kalken überlagert. Das Alter dieser Schichten ist nicht festgestellt, nur wird nach petrographischer Analogie mit den Ostalpen vermuthet, dass namentlich auch unter den Kalken palaeozoische Schichten vertreten sind. Auch in einigen anderen Gebirgen, im Tchökelez Dagh und im Beshparmak Dagh sind unter dem Eocän ähnliche Bildungen, jedoch mit Ausschluss des Glimmerschiefers, vertreten.

2. Ein mächtiges System von bunten Phylliten mit Einlagerungen von Thonschiefer, Quarziten und Kalken, gleichfalls fossilleer, ist namentlich im Osten des untersuchten Gebietes verbreitet und erreicht seine Hauptentwickelung in der Antiklinale des Sultan Dagh von Aksheher. Die Beziehungen zu den vorgenannten Glimmerschiefern etc. bleiben noch unklar.

3. Die nächst höhere Schichtengruppe besteht aus dunkelen, fossilleeren Kalken, die concordant über den vorher genannten Schiefern liegen. Dieselben sind nicht sehr mächtig, und lässt sich mit einiger Sicherheit nur behaupten, dass sie einer vorcretaceischen Epoche angehören.

4. Weit verbreitet sind lichte, oft ungeschichtete Kalke der Kreide, welche stellenweise Rudisten einschliessen. Am Nordufer des Beisheher Giöl (See) überlagern sie die unter 3. erwähnten schwarzen Kalke, ob concordant oder discordant, war wegen mangelnder Schichtung nicht zu entscheiden.

5. Ein Complex von plattigen Kalken im Wechsel mit festen, graugrünen Sandsteinen und vielen Hornsteinlagen bildet die Grenzschichten der obersten Kreide und des Eocän.

6. Das tiefere Eocän besteht aus Sandsteinen und bröckeligen Mergelschiefern; auch Conglomerate treten auf, sowie Kalkbänke mit Nummuliten und anderen Fossilien. Die Gerölle in den Conglomeraten bestehen meist aus einem dunkelen, fusulinenführenden Kalkstein, der bisher anstehend in

dem Gebiete niemals beobachtet worden ist. Die Fauna des tieferen Eocän soll an diejenige im Vicentin erinnern.

7. Das höhere Eocän besteht aus dickbankigen, hellen Kalken; es scheint eine beträchtliche Mächtigkeit zu erlangen und führt auch reichlich Nummuliten.

8. Mit den Kreide- und Eocänbildungen stehen überall Serpentin, Gabbro und Diorit in Verbindung, von welchen ein Theil sicher jünger ist als die Kreidekalke.

9. Bunte, dunkele Thonschiefer und Mergelschiefer mit grauen Sandsteinbänken, gestörter Lagerung und steiler Neigung der Bänke treten räumlich getrennt von den Eocänbildungen auf, namentlich bei Davas, und gelten für Oligocän.

10. Marines Miocän findet sich im eigentlichen Aufnahmsterrain nicht, liegt aber bei Davas discordant über den genannten Schichten mit jung-oligocäner Fauna; nach der von Tschichatchew gegebenen Fossilliste gehören diese miocänen, weissen, sandig-mergeligen Kalke zur ersten Mediterranstufe.

11. Neogene Binnenablagerungen sind dagegen in dem übrigen Gebiete sehr verbreitet, werden ungemein mächtig, erreichen bedeutende Höhen und sind fossilreich. Sie zerfallen in brackische und in Süsswasserbildungen, die sich einander ausschliessen und wohl nur getrennte, gleichalterige Facies darstellen. Die brackischen Neogenbildungen bestehen aus Sanden, Thonen, Mergeln, Schottern und auch weissen Kalken, letztere besonders in den oberen Niveaus. Eigenthümliche Brackwassercardien, Mikromelanien, Neritinen und viele Cypridinenschalen, sowie kleine, seltene Congerien bilden die nicht sehr artenreiche Fauna, welche jedoch in erstaunlicher Individuenfülle auftritt. — In einem anderen Gebiete, südlich vom Buldur Giöl und dem Graugaz Dagh, treten die Sande mehr zurück, die Brackwassercardien fehlen und die Congerien dominiren.

Viel ausgedehnter als vorige sind die Süsswasserbildungen; dieselben bestehen meist aus einem harten, oft von Fossilien erfüllten Kalk. Die ziemlich einförmige Fauna besteht aus Limnaeen, Planorben, Valvaten, Bithynien und Helices. — Eine definitive Ansicht über das genauere Alter dieser neogenen Brack- und Süsswasserbildungen wird man erst nach Bearbeitung der darin enthaltenen Fossilien sich bilden können. Die Lagerung ist meistens eine horizontale, selten gestörte, wie bei den Süsswasserkalken auf dem Ak Dagh.

Die heutigen Seeen des Gebietes stellen wahrscheinlich eingeschrumpfte Überreste der grossen neogenen Wasserbedeckung dar. Es sind theils Süsswasserseeen, wie der Ejerdir-Hoirau Giöl, Aksheher Giöl, der Beisheher Giöl und andere, oder schwach brackisch, wie der Buldur Giöl, und Bittersalzseeen, wie der Adji-Tuz Giöl.

12. Von jüngeren recenten und quartären Bildungen sind mächtige Travertinmassen, wie die Thermenabsätze von Hierapolis (Tambuk Kalessi) und das ausgedehnte Travertingebiet nördlich von Khonas, sowie alluviale Flussanschwemmungen zu erwähnen.

13. Junge Eruptivgesteine, die z. Th. noch Decken auf dem neogenen Süsswasserkalk bilden, bedecken weite Strecken des bereisten Gebietes. Trachyte und Andesite scheinen, nach bisheriger makroskopischer Bestimmung, nebst ihren Tuffen vorzuherrschen. — Am Gumular Dagh durchsetzt deutlich ein jüngerer Andesit einen älteren Trachyt gangartig.

Abgesehen von der im grossen Ganzen horizontalen neogenen Decke geht die Streichrichtung der älteren Schichten, welche alle gefaltet erscheinen, von Südost nach Nordwest. **A. Andreae.**

J. E. Wolff: The Geology of the Crazy Mountains, Montana. (Bull. Geol. Soc. America. **3**. 445—452. 1892.)

Die Crazy Mt. werden durch den Shields-river, einen Nebenfluss des Yellowstone, in eine nördliche und südliche Hälfte getheilt. In der ersteren treten langgestreckte Laccolithe auf, von welchen die Sedimente mit ihren zahlreichen Intrusivlagern (in verschiedenen Horizonten) nach allen Seiten und z. Th. mit scharfen Biegungen abfallen. (Obwohl die Hebung und Faltung offenbar nach Injection der eng an die Sedimente geschmiegten Eruptivmassen stattgefunden hat, war doch nirgends eine Spur von Dynamometamorphose in den Eruptivgesteinen zu sehen.) In den äusseren Theilen der Kette, wo die Sedimente nach innen zu fallen, bewirken die Intrusivlager steil nach aussen fallende Klippenreihen, deren Höhe mit der Mächtigkeit der Lager zu- und abnimmt. Die Lager erreichen 100′ Dicke und meilenweite Ausdehnung; in den tiefen Cannons werden unter den zahllosen Quergängen auch ihre Zufuhrgänge sichtbar und zwar viel öfter als bei den Laccolithen. Die Korngrösse nimmt in den Laccolithen meist nach den Grenzen zu stark ab, die exomorphen Contactwirkungen beschränken sich auf Härtung und Anschmelzung der Schiefer. Über die Zusammensetzung dieser Gesteine (dies. Jahrb. 1885. I. -69-, 1886. I. -268-, 1890. I. -192-) soll noch näher berichtet werden. — In der Südhälfte des Gebirges fallen die Schichten in den äusseren Theilen der Kette wieder nach Innen zu, im inneren Theil sind sie um einen centralen Dioritstock von 6 miles grösstem Durchmesser kuppelförmig aufgewölbt und auf 1 mile Entfernung metamorphosirt. Die Zusammensetzung des Stockes schwankt zwischen Granit und Augitdiorit, besonders basisch ist das Gestein im Centrum, wo es zugleich von feinkörnigen hellen Granititen durchsetzt wird. Das an der Stockperipherie feinkörnigere Gestein zeigt hier in Folge der Bewegung des Magmas Parallelstructur; in der Contactzone sind Adinole- und Hornfels-artige Gesteine entstanden, die von dioritporphyritischen Gängen durchschwärmt werden. Die Analogie mit vortertiären Dioritstöcken tritt um so deutlicher hervor, als das Ganze durch Erosion modellartig freigelegt ist. **O. Mügge.**

E. W. Hilgard: Die Bodenverhältnisse Californiens. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **45**. 15—22. 1893.)

Die Trockenheit des mittleren Californiens (zwischen der Küstenkette und der Sierra Nevada) macht sich namentlich in der Verlangsamung der Kaolinbildung bemerklich. Die Folge dieses Mangels an bindender Substanz ist der viele Staub (so namentlich der rothe, aus der Verwitterung von bläulichen Schieferthonen entstehende in den Fussbergen der Sierra Nevada). Die Böden sind sonst meist tiefgründig und fruchtbar, sobald sie bewässert werden, mit Ausnahme der sog. Alkaliböden. Diese sind nicht etwa besonders reich an Kochsalz, sondern zumeist an Glaubersalz und Kalisalzen, manche auch an Soda und Ammoniumsalzen; auch Bodenzeolithe und leicht lösliche Phosphorsäure sind reichlich vorhanden. Da die löslichen Salze sich nahe der Oberfläche durch Verdunstung stärker anhäufen, werden sie hier, namentlich wenn Soda vorhanden ist, den Wurzelkronen schädlich; zur Verhütung dessen empfiehlt Verf. Tiefcultur und bei Anwesenheit von Soda Anwendung von Gyps zur Umwandlung derselben in Glaubersalz, event. daneben Drainage, durch die dann die werthvolleren Theile des Bodens nicht mehr weggeführt werden. **O. Mügge.**

James E. Mills: Stratigraphy and Succession of the Rocks of the Sierra Nevada of California. (Bull. Geol. Soc. America. **3.** 413—444. pl. 13. 1892.)

Die eigentliche Sierra Nevada von 34° 48′ im Süden, wo sie in die Coast range umbiegt, bis 40° 12′ im Norden, wo die von Diller festgesetzte Grenze zum Shasta-Gebiet bis zur Chico-Zeit von der See bespült wurde, zerfällt in eine östliche und westliche Kette. Erstere, die mächtigere und viel weiter nach S. gehende, hat ihren höchsten Gipfel im Mt. Whitney, von da fällt ihr Kamm stetig nach N., bis sie, schon mehrfach unterbrochen, bei Pratville endigt. Die westliche Kette gipfelt im Spanish Peak und sinkt sehr schnell, sodass sie S. des American river auch geologisch kaum noch nachweisbar ist. Vor der mesozoischen Hebung waren beide Ketten durch die See getrennt; sie wurden dann erodirt, aber mesozoische Ketten erhoben sich an derselben Stelle; auch diese z. Th. verschwanden durch Erosion und eine tertiäre und quaternäre Hebung bedingte das heutige Relief. Da die verschiedenen Hebungsaxen nahezu zusammenfallen, erscheinen die ältesten Gesteine, soweit sie nicht durch Laven etc. bedeckt sind, im Allgemeinen nahe der heutigen Kammlinie. Die meist unter 60—90° aufgerichteten Sedimente streichen im Allgemeinen parallel der Kette und fallen meist östlich; durch die tertiären und späteren Hebungen ist das Streichen und Fallen nur wenig geändert; die stärksten Aufrichtungen sind vorcretaceisch; dass auch sie von grossen Verwerfungen begleitet waren, geht daraus hervor, dass die gesammte Sprunghöhe der Verwerfungen die der tertiären Sedimente um das Mehrfache übertrifft. Im Übrigen weist das vollständige Fehlen grosser Falten und Gewölbe darauf hin, dass das ganze Gebiet durch Sprünge in einzelne, NS. gestreckte Blöcke zerfiel, die mehr oder weniger auf die Seite, und zwar nach O. kippten, jeder unabhängig vom anderen.

Es ist Verf. gelungen, in der Sierra, abgesehen von den unveränderten Kreideschichten, längs des Westabhanges zwei Sedimentgruppen scharf zu scheiden: jüngere, ausschliesslich mesozoische Sedimente und ältere, in denen in der eigentlichen Sierra Petrefacten bisher nicht gefunden sind. Die folgenden näheren Daten sind namentlich in dem Gebiet zwischen dem Last branch of North Fork und dem Middle Fork des Feather river gesammelt, scheinen aber auch für die Gebiete der Sierra südlich des American und des Merced river zuzutreffen. Die vormesozoischen Gesteine bestehen vorwiegend aus Granit, der gangförmig nur in gneissigen, nicht aber in den vormesozoischen Schiefern und Quarziten auftritt. Diese letzteren sind wahrscheinlich auf dem Granit zur Ablagerung gekommen; auf ihnen ruhen discordant die mesozoischen Schichten. Die vormesozoischen Schichten sind wahrscheinlich z. Th. archäisch, zumeist wohl palaeozoisch, sie scheinen vielfach metamorphosirt, ihre Altersfolge ist bis jetzt nicht sicher festzustellen, dies gelingt besser für die mesozoischen Sedimente. Ihre untere Abtheilung besteht aus z. Th. deutlich geschichteten Conglomeraten etc. von Diabas; an der Grenze zur oberen Abtheilung kommen Kalke mit *Pentacrinus* und anderen Petrefacten vor, nach denen diese Abtheilung nicht älter als jurassisch sein kann. Gelegentlich auftretende Conglomerate mit Geröllen von Granit, Quarzit etc. sind frei von (in der Nähe vorhandenen) Serpentinen, die in der oberen Abtheilung die grösste Rolle spielen und nach Diller aus Harzburgit hervorgegangen sind; sie sind nur stellenweise schieferig oder glimmerig und dann vielleicht Detritus von Laven. Sie werden zuweilen begleitet oder auch vertreten durch Glaukophan-haltige Schiefer, die z. Th. von Laven abstammen, z. Th. Lava „transported and deposited by water wholly or in part“ sein sollen. Das oberste Glied der oberen Abtheilung bilden blaue kiesreiche Schiefer, welche meist zu sehr dünnblätterigen und mürben Massen verwittern. Nach der petrographischen Beschaffenheit ist das Ober-Mesozoicum identisch mit den nach Whitney jurassischen *Aucella*-Schiefern. Die Mächtigkeit der sämmtlichen mesozoischen Schichten, die anscheinend concordant aufeinander ruhen, ist vorläufig wegen der vielen Verwerfungen etc. nur ungefähr, auf einige miles, zu schätzen. — Für die chemischen Veränderungen ist charakteristisch die Verdrängung der verschiedenartigsten Gesteine durch Quarz, der auch die allermeisten Spalten ausfüllt; nächst häufig sind Pyrit und seine Zersetzungsproducte. Die ausgefüllten Spalten sind meist der Längsrichtung des Gebirges parallel ziehende Verwerfungsspalten, zwischen dem American- und Yuba-river sind indessen durch ihre Goldführung ausgezeichnete Querspalten vorhanden, deren Füllung in der Hauptsache ebenfalls Quarz und Pyrit ist. Die Gold-führenden Adern sind z. Th. wohl vormesozoisch, zumeist mesozoisch und von demselben Alter wie die Metamorphose dieser Schichten; zur Zeit der tertiären Verwerfungen und vulcanischen Eruptionen fand wohl nur eine Umlagerung des Goldes in Geröllen etc. statt, aber keine Neubildung. **O. Mügge.**

Archäische Formation.

A. Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete zwischen Schwarzawa und Zwittawa. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 288—300, 332—343, 381—392; 1893. 146—153.)

Ein Referat über alle Theile dieser Aufnahmsberichte, die sich zum grossen Theil auf kartographische Details des an der Ostgrenze Böhmens und benachbarten Theilen Mährens gelegenen Gebietes beziehen, ist an dieser Stelle nicht gut möglich. Einige Punkte, die dem Ref. als bemerkenswerth auffielen, mögen hier hervorgehoben werden. Rosiwal scheidet aus: 1. Gneiss, 2. Granitgneiss, 3. Granulit, 4. Gneissgranulit, 5. Hornblendeschiefer, 6. Glimmerschiefer, 7. Talkschiefer, 8. krystallinischer Kalk, 9. Serpentin, 10. Gesteine der Phyllitgruppe, 11. Diorit und Diabas, 12. Rothliegendes, 13. Perutzer Schichten und Unterquader, 14. Pläner, 15. lössartiger Lehm.

Von diesen Ausscheidungen umfasst nach den weiter gegebenen Erläuterungen 1 zwei verschiedene Dinge, die mit den alten Schlagworten A grauer Gneiss, B rother und weisser Gneiss unterschieden werden. Der letztere, ein feldspathreicher hellgefärbter Zweiglimmer- oder Muscovitgneiss, bildet ein Massiv im Süden der Karte und scheint nicht wesentlich verschieden zu sein von No. 2 Granitgneiss, welcher die grobkörnigen feldspathreichen Varietäten von granitischem Gefüge im grauen Gneiss, ausserdem aber auch Pegmatit-Einlagerungen umfasst. Mit No. 2 sind Granulit und Granulitgneiss durch Lagerung und Übergänge verbunden. 5 Hornblendeschiefer begreift einerseits Einlagerungen im grauen Gneiss des nordwestlichen Gebietes, andererseits in den Phyllitzügen. Die krystallinen Kalke bilden als Einlagerungen in den Gesteinen der Phyllitgruppe weit fortschreitende Züge. Der Serpentin ist an die Amphibolite geknüpft. Unter Diorit ist ein Kersantit zu verstehen, der bezeichnender Weise Lagergänge in demselben Gebiet bildet, in dem Pegmatit auftritt. Der Diabas bildet Lagermassen im Phyllit. Von grosser Wichtigkeit scheinen Fälle, wo sich vom Gneiss abweichende Gesteinsreihen in regelmässiger muldenförmiger Lagerung nachweisen lassen. Solche Muldenzüge hat die ältere Aufnahme öfter als einfache Amphibolitzüge kartirt. Einer dieser Züge stellt eine ganz regelmässige Mulde dar, welche im Kern aus Graphitphyllit mit Quarzitschiefer besteht, auf welche beiderseits Granatglimmerschiefer mit Einlagerungen von Pegmatit und Muscovitgneiss, sodann Hornblendeschiefer und grauer Gneiss folgen. Die mannigfach gegliederten Gesteine der „Phyllitgruppe“, unter denen auch ein „Gneissphyllit (dichter Gneiss)“ vorkommt, werden mit den Kötnitza-Schichten Tausch's verglichen. Aus der Umgebung von Swojanow theilt der Autor im 2. Bericht mehrere Detailprofile mit, welche den überaus regen Gesteinswechsel zwischen verschiedenen, meist schieferigen Gneissvarietäten, Glimmerschiefern, Kalken, Chloritschiefern, Amphiboliten darthun. Das sind Verhältnisse, wie sie beispielsweise in dem sogen. „mittleren Gneiss“ des niederösterreichischen Waldviertels wiederkehren und wohl auf einen metamorphen

Ursprung der betreffenden Ablagerungen aus Sedimenten schliessen lassen. In den späteren Berichten ringt sich dann mehr und mehr die gewiss richtige Anschauung durch, dass die mannigfaltigen Schiefergesteine, welche die Kalkzüge begleiten, und welche die ältere Aufnahme theils als Gneiss, theils als Thonschiefer kartirte, etwas Zusammengehöriges, von echtem Gneiss zu Sonderndes seien. Zu dieser Phyllitgruppe treten dann in ersichtlichen Gegensatz die Gesteine, welche Übergänge in Granitgneiss und in Granulit zeigen, und die als echte Gneisse anzuerkennen sind. Es ist schade, dass dieser Gegensatz in dem Eingangs erwähnten Schema nicht schärfer zum Ausdruck kommt. **F. Becke.**

M. Vaček: Über die krystallinischen Inseln am Ostende der alpinen Centralzone. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 367—377.)

Die krystallinen Inseln, welche als Ausläufer der Centralkette aus der ungarischen Niederung auftauchen, wurden von den älteren Aufnahmen nach petrographischen Gesichtspunkten kartirt. Vaček sucht den stratigraphischen Zusammenhang mit dem Gebirgsrand festzuhalten und findet, dass die 3 Inselgruppen des Leithagebirges und der Ruster Berge, dann des Brennberges bei Ödenburg und der Aufschlüsse im Rabnitzthal und am Stooberbach trotz des z. Th. glimmerschieferähnlichen Gesteins zu seiner Gneissserie, dagegen das Rechnitzer Gebirge und der Eisenberg bei Hammersdorf zur Kalkphyllitgruppe gehören. Auf letzterem lagert übergreifend mitteldevonischer dolomitischer Kalk. **F. Becke.**

G. Geyer: Reisebericht über die geologischen Aufnahmen im Lungau (Salzburg). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 319—327.)

—, Vorlage des Blattes St. Michael. (Ebenda 1893. 49—60.) [Vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -291-. 1893. I. -111-, -337-. 1893. II. -361-, -512-.]

Im Jahre 1891 hatte Geyer die Murauer Phyllitmulde kartirt und die über Granatglimmerschiefer liegenden, ihrerseits von Gesteinen der „Quarzphyllitgruppe" überlagerten Kalkglimmerschiefer, Kalke und Thonglimmerschiefer als „Kalkphyllite" im Sinne von Stache mit der sogen. Schieferhülle der Tauern und zwar speciell der oberen aus Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer bestehenden Hälfte derselben, mit Ausschluss der unteren Amphibolgesteine identificirt. In dem 1892 begangenen Gebiete, welches den Ostabfall des Aukogelmassivs und den obersten Theil des Murthales begreift, war festzustellen, ob diese Gleichstellung berechtigt sei oder nicht. Nach den bisherigen Kenntnissen werden die Gesteine der Schieferhülle im Süden anscheinend concordant überlagert von Glimmerschiefern und Gneissen, welche die Fortsetzung der im Osten entwickelten Gneiss- und Glimmerschieferserie darstellen. Nun ist zweierlei möglich:

Entweder sind die Murauer Kalkphyllite und die Schieferhülle des Centralgneisses nur petrographisch ähnlich, aber stratigraphisch durch die mächtige Gneiss- und Granatglimmerschieferserie getrennt, oder zwischen der Schieferhülle des Centralgneisses und dem überlagernden Granatglimmerschiefer sind Lagerungsstörungen vorhanden, welche die concordante Auflagerung der letzteren vortäuschen. Zur Entscheidung dieser für die stratigraphische Stellung der Schieferhülle wichtigen Frage scheint die kartirte Gegend besonders geeignet, da hier die Ostgrenze des Aukogelmassivs quer zur Streichrichtung der Alpen fast N.—S. verlauft. Geyer fand auch auf dieser Strecke dieselben Lagerungsverhältnisse, wie sie im Süden bekannt sind: Es folgen concordant über einander Centralgneiss, Hornblendegneiss, Kalkphyllit, Granatenglimmerschiefer. Geyer zeigt jedoch, dass letzterer sich (in der Aineckgruppe) in überstürzter Lagerung befindet, da er weiterhin von quarzreichem Glimmerschiefer mit Pegmatitlagern, dann von Plattengneissen überlagert wird, die sich weiter steil stellen und in synklinaler Lagerung den westlichen Liegendrand der grossen Murauer Mulde darstellen. Auch verrathen untergeordnete Störungen im Verlauf der Grenze zwischen Schieferhülle und Granatglimmerschiefer, dass die Auflagerung keine normale sei.

Aus dem Umstand, dass der Granatglimmerschiefer zwischen Centralgneiss und Schieferhülle fehlt, wird geschlossen, dass die Kalkphyllitgruppe in den Hohen Tauern transgredirend auf dem alten Gneissboden des Centralgneisses auftrete. Diese Annahme würde überflüssig, wenn man im Centralgneiss ein Intrusivgestein erblicken wollte, was nach Ansicht des Ref. die bisherigen Erfahrungen nahe legen und für welche Ansicht Geyer's eigene lesenswerthe Mittheilungen über den Bau des Ostrandes der grossen Aukogelmasse Anhaltspunkte liefern. Aus diesem Abschnitt des interessanten Berichtes seien folgende Stellen z. Th. wörtlich angeführt:

„Die ganze Centralgneissmasse bildet eine mächtige aber flache Aufwölbung von elliptischer Form, deren längere Axe von NW. nach SO. gerichtet ist. Die Schieferhülle fällt allseitig von seiner nur undeutlich gebankten Masse ab. Das Gebirge besteht aus hellen Gneissen und Graniten, die fortwährend miteinander wechseln und auf das Innigste zusammenhängen. Im Grossen und Ganzen herrscht in den tiefsten Aufbrüchen granitische Structur, während in den höheren Partien eine parallele Anordnung des Glimmers die Regel ist. In den obersten Lagen endlich stellen sich wohlgeschichtete, schieferige Gneisse ein, in denen der Feldspath zurücktritt und weisser Quarz sowie silberheller Kaliglimmer die Oberhand gewinnen. Ausser der undeutlichen Schichtung tritt in der Regel eine verticale prismatische Zerklüftung auf, welche den Eindruck von Fächerstellung hervorrufen kann. Wenn man von der Annahme ausgeht, dass die granitischen Partien des Aukogelmassivs eruptiver Natur seien, was wohl naheliegend erscheint, so hält es schwer, die z. Th. zwischengelagerten ähnlichen Partien mit orientirtem Glimmer auf eine abweichende Entstehung zurückzuführen. Die hellen Schiefergneisse und die darüber folgenden gutgeschichteten Hornblendegneisse bilden dagegen zweifellos

bereits ein Umschwemmungsproduct; dieselben liegen ausnahmslos im Hangenden der lichten Gneissgranite."

Alle diese Beobachtungen, welche sich nebenbei bemerkt in ganz ähnlicher Weise am Ostende der grossen Venediger Gneissmasse auf der Linie Stubachthal-Kalser Tauern-Dorfer-Thal machen lassen, sind natürlich mit der Annahme einer Intrusion des Centralgneiss und anschliessender Umformung desselben ebensogut vereinbar. Eine einigermaassen räthselhafte Bildung bleiben noch die wohlgeschichteten Hornblendegneisse, welche an den meisten Stellen zwischen Kalkphyllit und Centralgneiss lagern, doch aber stellenweise fehlen. Sie werden mit den Hornblendegneissen, die als unterste sichtbare Bildung in den Schladminger Alpen auftreten, auf Grund der petrographischen Ähnlichkeit in Parallele gestellt. Ob diese Gleichstellung berechtigt ist, scheint noch weiterer Nachweise zu bedürfen.

Die Kalkphyllite gestatten im Lungau eine Gliederung in zwei aus Kalkglimmerschiefer und Thonglimmerschiefer bestehende Horizonte, die durch einen Zug von Chloritschiefer mit eingelagertem Serpentin und Kalkglimmerschiefer getrennt werden.

Die zweite Abhandlung giebt eine gute Übersicht des Baues und des gegenseitigen Verhältnisses der drei Gneissmassen der Aukogelgruppe, der Schladminger Alpen und der südlichen Gneissmasse der Aineckgruppe. Die erstere erscheint an der bereits erwähnten Störungslinie zwischen Schieferhülle und Granatglimmerschiefer abgesunken. Die Fortsetzung dieser Linie nach Nord trennt im Radstätter Tauern die Trias von der westlichen Glimmerschieferhülle der Schladminger Gneissmasse. Sie ist schon auf der Hauer'schen Übersichtskarte durch die scharfe Ostgrenze der Radstätter Tauerngebilde gut ersichtlich und fällt interessanterweise mit Höfer's seismischer Tagliamentolinie Pontafel-Gmünd-St. Michael zusammen.

F. Becke.

H. V. Winchell: Geological Age of Saganaga Syenite. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 386—390. 1891.)

Der Saganaga-Syenit, auf der Grenze von Minnesota und Ontario, wird hier, auf Grund von Chalcedon-Einschlüssen und von Übergängen in vulcanisches Conglomerat, die in Ontario angetroffen sind, zum Keewatin gezählt. Ist der Saganaga-Syenit in der That die nordöstliche Fortsetzung der Giants Range, so dürfte auch dieser, bis zum Mississippi sich erstreckende Höhenzug auf die Grenze zwischen Laurentian und Huronian zu setzen sein.

H. Behrens.

A. R. C. Selwyn: Geological Age of the Saganaga Syenite. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **43**. 319—322. 1892.)

Berichtigungen zu dem Aufsatze von H. V. Winchell (s. vorhergehendes Referat) über denselben Gegenstand, aus welchen hervorzuheben ist, dass auf der geologischen Karte von Canada aus dem Jahre 1882 der Saganaga-Syenit bereits als huronisch verzeichnet ist. **H. Behrens.**

R. Pumpelly and C. R. van Hise: Observations upon the Structural Relations of the Upper Huronian, Lower Huronian and Basement Complex on the North Shore of Lake Huron. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **43**. 224—232. 1892.)

Bei Garden River und bei Thessalon, am nördlichen Ufer des Huron-Sees, kommt unter huronischen Chlorit- und Epidotschiefern grauer Quarzit und ein Conglomerat zum Vorschein, welches Geschiebe älterer Gesteine führt. Unter diesem Conglomerat sieht man bei niedrigem Wasserstande discordante archäische Gneisse mit Bruchstücken archäischer Schiefer und zahlreichen Gängen von Granit und Pegmatit. Man sieht sich zu der Annahme gedrängt, dass zwischen der Entstehung dieser Gneisse und der untersten Schiefer des Huron eine lange Periode der Erosion verlaufen sein muss. Die Verhältnisse sind ähnlicher Art, wie am Steep Rock Lake.

H. Behrens.

A. E. Barlow: On the Relations of the Laurentian and Huronian on the North Side of Lake Huron. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 236—239. 1892.)

Kritische Bemerkungen zu dem Aufsatz von Pumpelly und van Hise über denselben Gegenstand (s. vorhergehendes Referat) und Verwahrung gegen Vergleichung weit auseinander liegender Gebiete auf Grund flüchtiger Untersuchungen. **H. Behrens.**

C. L. Whittle: An Ottrelite bearing Phase of a Metamorphic Conglomerate in the Green Mountains. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 270—277. 1892.)

Bei Rutland in Vermont kommt auf der Grenze des Silurs und der archäischen Formationen Ottrelitschiefer in ansehnlicher Ausdehnung und Mächtigkeit vor. Der Gehalt an Ottrelit beträgt häufig 25 % und steigt bis 40 %. Das Gestein scheint ursprünglich ein Rutil und Ilmenit führender Granit oder Gneiss gewesen zu sein, welcher durch dynamische Metamorphose in ein körnig-schieferiges Gemenge von Feldspath und Quarz umgewandelt wurde, wozu durch chemische Metamorphose Albit und Anatas kamen. Später ist in einer dritten Phase der Umwandlung Ottrelit entstanden, dessen Prismen bisweilen senkrecht zur Schieferung stehen, und dieses Mineral ist gegenwärtig in Umwandlung zu Chlorit begriffen.

H. Behrens.

Palaeozoische Formation.

J. Jahn: Über das Tejřovicer Cambrium. (Verhandl. Geol. Reichsanst. 1893. No. 12. 267 ff.)

Am nordwestlichen Rande des altpalaeozoischen Gebietes von Mittelböhmen befindet sich das cambrische Gebiet von Skrey und Tejřo-

vic, das unter dem ersteren Namen allgemein bekannt ist und denselben daher auch in dem Titel der obigen Publication besser behalten hätte. Die an der Basis des Cambrium (C) gelegenen Grauwacken (Przibramer Grauwacke) waren von Barrande zu der praecambrischen Gruppe der halbkrystallinen Thonschiefer (B) gestellt worden. Doch hatte Krejči richtig erkannt, dass sie durch eine Discordanz von den letzteren getrennt werden und somit dem Cambrium zuzurechnen sind. Das Vorkommen von *Orthis Romingeri* in den Sandsteinen und Grauwacken schien zu dem Schlusse zu berechtigen, dass dieselben dem Untercambrium entsprächen und die *Paradoxides*-Schiefer unterlagern. Durch eingehende Beobachtungen hat Verf. jedoch eine häufige Wechsellagerung von Grauwacke und *Paradoxides*-Schiefer festgestellt und somit den Beweis erbracht, dass in Böhmen nur die mittelcambrische Abtheilung vertreten ist. Das Fehlen der *Olenellus*- und *Olenus*-Schichten wird durch Discordanzen erklärt, von denen die untere jedenfalls als vollkommen sicher angenommen werden kann.

Verf. hat folgende Schichten festgestellt [die Zahlen wurden vom Ref. eingefügt]:

Unten.

1. Schwarzer Thonschiefer (Etage B).
2. Schwarzer „Aphanit".

Discordanz:

3. Basales Conglomerat, 20 m (Streichen und Fallen von 1. verschieden), bestehend aus Conglomeratbänken (bis $\frac{1}{2}$ m mächtig), wechselnd mit lettigem Schiefer und sandsteinartigen Grauwacken. Letztere enthalten ausser *Orthis Romingeri* Barr. *Solenopleura* n. sp. und cf. *Anomocare* sp.
4. Graues, bröckeliges, grobkörniges Conglomerat, 2—4 m.
5. Sandsteinbänke mit Schiefereinlagen (letztere mit Trilobiten) wechselnd, ca. 10 m.
6. Conglomerat wie bei 4., ca. 5 m.
7. *Paradoxides*-Schiefer, ca. 100 m mit der bekannten „Faune primordiale". Im Schiefer hier und da Sandsteinbänke.
8. Lagen eines porphyrischen Eruptivgesteins, 30 m.
9. Zone des *Ellipsocephalus Germari*: Schiefer mit ca. 20 Sandsteineinlagerungen, 10—15 m. Im Schiefer *Conocephalus striatus* und Bruchstücke von *Paradoxides*. In der obersten Sandsteinbank sind häufig:

Ellipsocephalus Germari Barr.,
Conocephalus striatus Emmr.,
Paradoxides spinosus Barr.,
Lichenoides priscus Barr.

Seltener sind:

Conocephalus Sulzeri Schl.,
Arionellus ceticephalus Barr.,
Arionellus n. sp.,

cf. *Anomocare*, wie in 3.,
Agnostus sp.,
Trochocystites bohemicus Barr.,
cf. *Agelacrinus*,
Orthis Romingeri Barr., wie in 3.

10. Porphyrisches Gestein, mit *Paradoxides*-Schiefern wechselnd.
11. Conglomerat (wie 4.), sehr mächtig, mit Sandstein und *Paradoxides*-Schiefern wechselnd. Einzelne Schichten bestehen aus Bruchstücken von *Sao hirsuta* und *Paradoxides*. Das Auftreten von Trilobiten in den dickbankigen (bis $2\frac{1}{2}$ m), grobkörnigen Conglomeraten (Bruchstücke bis 1 dm) ist bemerkenswerth.
12. „Aphanit." **Frech.**

Peach and Horne: The *Olenellus*-Zone in the Northwest Highlands of Scotland. (Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. XLVIII. 227. 1892. Mit einer palaeont. Tafel.)

Die *Olenellus*-Reste gehören alle einer Art an, die *O. Lapworthi* genannt wird und dem amerikanischen *O. Thomsoni* Hall nächst verwandt ist. Sie stammen aus Gesteinen, die als Serpulite grit und Fucoid beds bezeichnet werden. Wie diese, so müssen auch die sie unterlagernden Pipe rock genannten Schichten und die noch tieferen 200—300′ mächtigen Quarzite untercambrischen Alters sein; dagegen muss der unterliegende, von der beschriebenen Schichtenfolge durch eine starke Discordanz getrennte Torridon Sandstone ein praecambrisches Alter besitzen.

In der sich an die Verlesung des Aufsatzes anschliessenden Besprechung wurde die wichtige Mittheilung gemacht, dass neuerdings auch bei Kimberley im westlichen Australien Trilobitenreste entdeckt worden seien, die sehr wahrscheinlich auf *Olenellus* zu beziehen sind. **Kayser.**

Joh. G. Andersson: Note on the occurrence of the *Paradoxides ölandicus* zone in Nerike. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. Vol. I. No. 1. 1892. Upsala 1893. 8°. 2 S.)

Schon Linnarsson hatte aus jetzt nicht mehr festzustellenden Blöcken auf die Existenz der *Oelandicus*-Zone in Nerike geschlossen. Aber erst Verf. konnte 1890 den Nachweis führen, dass sie thatsächlich vorhanden ist. Er fand sie bei Hortsberga im Kirchspiel Kumla in einem Steinbruch unmittelbar unter Alaunschiefern mit *Olenus truncatus*. An anderen Stellen lagen die Olenen-Schichten neben und unter der *Oelandicus*-Zone, sodass es scheint, als ob die Gesteine derselben durch Eisschub dislocirt und in die Olenengesteine geschoben seien. Solche Störungen konnten in allen drei untersuchten Steinbrüchen beobachtet werden. Durch dieses Vorkommen wird die Verbindung hergestellt zwischen den beiden Theilen des südlichen Skandinaviens, aus welchen die Zone bisher bekannt war, nämlich Öland und Ostgothland einerseits und die Umgebung des Mjösensee in Norwegen andererseits. **Dames.**

C. Wiman: Über das Silurgebiet des Bottnischen Meeres. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. Vol. I. No. 1. 1893. 11 S.)

Der Aufsatz bringt eine sehr erwünschte Erweiterung unserer Kenntniss dieses zwischen Schweden und Finnland sich erstreckt habenden Silur-Meeres. Anstehend ist dasselbe nur in Spuren bekannt, aber aus Geschieben lässt sich eine normale Schichtenfolge reconstruiren. Zuunterst liegt ein rother Sandstein, auf den Schären Ångermanlands, in Gestrikland u. a. O. angetroffen. Dann folgt ein Sandstein mit *Olenellus* und *Hyolithes*, nur als Geschiebe bekannt. Ein auch nur als Geschiebe vorkommender Thonschiefer enthält Annelidenkiefer und ein räthselhaftes Fossil, das G. Andersson in der Zone des *Orthis lenticularis* bei Eriksöre auf Öland anstehend gefunden hat. Somit ist das Niveau der Olenen-Zone wohl sicher, eine engere Einrubricirung aber noch unthunlich. — Schon Wahlquist hatte 1868 auf Limön rothen Orthocerenkalk anstehend angetroffen; Verf. hat bei niedrigem Wasserstande die Beobachtung wiederholen können und eine O.—W. streichende aufgebrochene Antiklinale gefunden, die im Aufbruch einen graugrünen, weichen Thon führt, der kleine Kalkbänke führt und wahrscheinlich den *Ceratopyge*-Schichten entspricht. Die Kalke selbst gehören zwei Niveaus an, die unteren dem *Planilimbata*-Kalk, der auch in Geschieben noch weit verbreitet ist und zahlreiche Trilobiten-Arten nebst *Orthis* enthält, die oberen dem *Limbata*-Kalk mit schlecht erhaltenen Cephalopoden und Trilobiten, letztere in Geschieben. Nur in Gestalt letzterer sind *Platyurus*-Kalk, *Centaurus*-Kalk, *Chasmops*-Kalk, Ostsee-Kalk (=Kalke mit *Chasmops macrourus*) vorhanden. Damit schliesst die Reihe der Schichten, die — wie man sieht — nicht das Obersilur erreicht. Den Schluss der Arbeit bildet ein kurzer Vergleich des Bottnischen Gebietes mit denen von Dalarne, Öland und dem Ostbalticum. **Dames.**

Törnquist: Anmärkningar med anledning af v. Schmalensée's uppsats: „Om lagerföljden inom Dalarnes Silurområden." (Geol. Fören. Förhandlingar Bd. 14. H. 7. 1892.)

Den Jahrb. 1893. II. -476- referirten Ausführungen v. Schmalensée's gegenüber bemerkt Verf., dass v. Schmalensée die Differenz zwischen ihnen nicht richtig bestimmt hat und verschwiegen habe, dass Verf. — nachdem die Stellung der jüngeren Graptolithenschiefer in Grossbritannien klar geworden war — immer bemerkt hat, dass der Platz des *Leptaena*-Kalkes nicht hinreichend aufgeklärt ist. Verf. betont, dass er in späteren Jahren nicht gesagt hat, dass der *Leptaena*-Kalk bestimmt über dem Graptolithenschiefer liegt, dass aber die stratigraphischen Verhältnisse in Dalarne derart sind, als ob derselbe diese Lage hätte. Wenn v. Schmalensée zeigen will, dass auch die Lagerungsverhältnisse für die Stellung des *Leptaena*-Kalk unter die Schiefer sprechen, so kann dies nur dadurch geschehen, dass er die oberste Zone der *Rastrites*-Schiefer am Osmundsberg mit dem ganzen *Rastrites*-Schiefer gleichstellt — hier ist ein Hiatus, nicht, wie v. Schmalensée will, eine continuirliche Lagerfolge.

Verf. hat mehrmals hervorgehoben, dass die Serie Dalarnes bis zum *Retiolites*-Schiefer auch ohne den *Leptaena*-Kalk vollständig ist und dass derselbe fast wie ein fremdes Element erscheint. Für seine Stellung sehr bedeutsam ist die auch von v. Schmalensée citirte Auffassung Brögger's, dass der *Leptaena*-Kalk dem Gastropoden-Kalk Norwegens entspricht. Zu der früher wiedergegebenen Parallelisirung v. Schmalensée's bemerkt Verf., dass v. Schmalensée einen Vergleich zwischen Verf.'s Classification von 1883 und seiner von 1893 giebt, obschon Verf. auch nach 1883 mehrere Aufsätze über die Schichtenfolge Dalarnes geschrieben habe, worauf v. Schmalensée keine Rücksicht genommen hat, theils dass v. Schmalensée's Tabelle ein weiteres Gebiet umfasst als das der Forschungen des Verf.'s, theils auch, dass die Parallelisirungen — abgesehen von der Stellung des *Leptaena*-Kalkes — nicht immer stichhaltig sind, beispielsweise die Graptolithenschiefer betreffend. **Bernhard Lundgren.**

Herb. Bolton: On the occurrence of a trilobite in the Skiddaw slates of the Isle of Man. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. X. 1893. 29.)

Dieser erste in den genannten, fast versteinerungsleeren Schiefern der Insel Man gefundene Trilobitenrest gehört nach Woodward zu *Asaphus* oder *Aeglina*. **Kayser.**

J. G. Goodchild: Notes on the Coniston Limestone. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. IX. 1892. 295.)

J. E. Marr: Further remarks of the Coniston Limestone. (Ebend. 443.)

Gestützt auf seine als Geolog der Survey gemachten Feldbeobachtungen wendet sich der zuerst genannte Verf. gegen einige, übrigens nicht sehr wesentliche Punkte Marr's, betreffend die Stellung des Coniston-Kalkes (s. dies. Jahrb. 1893. II. -519-). — Demgegenüber glaubt Marr an seiner früheren Anschauung festhalten zu sollen. **Kayser.**

J. Marr: On the Wenlock and Ludlow strata of the Lake District. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. IX. 1892. 534.)

Die jüngeren Silurablagerungen des genannten Gebietes werden vom Verf. in folgender Weise gegliedert und classificirt:

Kirkby Moor Flags		= Ober-Ludlow.
Kalkige Schichten und Seestern-Schiefer		= Übergangs-Schichten zwischen Ober- und Unter-Ludlow.
Bannisdale-Schiefer		= Unter-Ludlow.
Coniston Grits		= Unter-Ludlow.
Coldwell Schicht	obere	= Unter-Ludlow.
	mittlere	= Unter-Ludlow.
	untere	= Unter-Ludlow.
Brathay Flags		= Wenlock.

Die Brathay Flags stellen eine etwa 1000′ mächtige Folge von Graptolithenschiefern mit *Cyrtograptus Murchisoni* als Leitfossil, *Retiolites Geinitzianus, Monograptus priodon* und *vomerinus, Cardiola interrupta?* u. s. w. dar. Die unteren Coldwell-Schichten, etwa 1000′ mächtig, entsprechen der Zone des *Monograptus Nilssoni*; die mittleren werden durch *Phacops obtusicaudatus, Cardiola interrupta* und zahlreiche *Orthoceras*-Arten gekennzeichnet; die oberen endlich bilden die Zone mit *Monogr. bohemicus* und enthalten neben einigen anderen Graptolithen *Cardiola interrupta*, *Dayia navicula*, verschiedene Orthoceren, Trilobiten, *Ceratiocaris*-Reste u. a. m. Die Coniston Grits stellen eine ungefähr 4000′ mächtige, fast versteinerungsleere Schichtenfolge dar. Die über ihnen folgenden, mehr als 5000′ dicken Bannisdale-Schiefer entsprechen der Zone des *Monogr. leintwardinensis.* Die Übergangs-Schichten zwischen ihnen und den Kirkby Moor Flags sind im unteren Theil durch das Vorkommen von Seesternen ausgezeichnet, während im oberen kalkigen Bänke voll *Dayia navicula* auftreten, die von Aveline dem Aymestry-Kalk gleichgestellt werden. Die Kirkby Moor Flags endlich werden allgemein dem Ober-Ludlow zugerechnet.

Bemerkenswerth ist die grosse, 1000—5000′ betragende Mächtigkeit der genannten obersilurischen Graptolithenzonen (der des *Monogr. leintwardinensis,* des *Monogr. bohemicus,* des *Monogr. Nilssoni* und des *Cyrtogr. Murchisoni*) im Seeengebiet gegenüber der sehr geringen Mächtigkeit der tieferen, der Tarannon- und Llandovery-Stufe angehörigen Graptolithenzonen, die meist nur einige wenige, höchstens aber 60 Fuss dick sind.

Kayser.

A. R. Hunt: On certain affinities between the Devonian rocks of South Devon and the metamorphic schists. Mit 4 Tafeln Dünnschliffabbildungen. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. IX. 1892. 241. 289. 341.)

Es handelt sich hier um dynamometamorphische Erscheinungen, wie Neubildungen von Glimmer, Turmalin, Quarz und Pyrit in quarzitischen Gesteinen, die Umwandlung von Thonschiefern in phyllitische Gesteine, von Diabasen in Grünschiefer u. s. w. **Kayser.**

John Stevenson: On the use of the name „Catskill“. (Am. Journ. Sc. Vol. XLVI. 1893. 330.)

Während einige neuere Forscher die Bezeichnung Catskill auf das ganze Oberdevon des östlichen Nordamerika ausdehnen, macht Verf. geltend, dass nicht das Catskill, sondern das Chemung das bezeichnendste, verbreitetste und faunistisch bedeutsamste Glied des nordamerikanischen Oberdevon sei. Daher dürfe auch nur das Chemung den Namen für die Gesammtheit der oberdevonischen Ablagerungen hergeben, während die Bezeichnungen Catskill und Portage nur als Namen der bekannten Unterabtheilungen der oberdevonischen Schichtenfolge zu verwenden seien.

Kayser.

M. L. Cayeux: Structure de la bande du Calcaire carbonifère de Taisnières-sur-Helpe. (Annales de la Société géologique du Nord. Tome XVI. 1888—1889. 344.)

Das Carbon ist bei Taisnières-sur-Helpe bemerkenswerth durch die reiche Entwickelung von Kohlenschiefern und Breccienkalken, durch die Verwerfungen, welche das Gebiet durchsetzen und auch durch den palaeontologischen Charakter. Die Schichtfolge im Kohlenbecken von Avesnelles besteht aus:

Schiefer von Avesnelles,
Kalk von Dompierre,
Dolomit,
Kalk von Haut-Banc,
Kalk von Visé,
Kohlenschiefer.

Bei Taisnières sind die Schichten gefaltet und durch Verwerfungen zerstückelt; im Norden des Bassins aber sind sie von tektonischen Störungen frei geblieben.

Petrographische Eigenthümlichkeiten bieten besonders das Auftreten des Dolomites und seine Unterbrechungen zur Zeit der Bildung des Kalkes von Visé, wo dunkele Kalke mit Dolomiten wechseln.

Das Zusammenvorkommen von *Productus sublaevis* und *Pr. cora* und das Auftreten von *Spirophyton*, dessen Arten nur aus dem Devon bisher bekannt waren, im Kalke von Dompierre, ist ebenfalls von Interesse.

K. Futterer.

W. Langsdorff: Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Oberharzes, insbesondere in der Umgebung von Lautenthal und im Innerstethal. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1890. 104.)

Enthält im ersten Theile neue Beobachtungen an den Oberharzer Spalten- und Gangzügen, deren vielfaches Zusammenfallen mit Thalzügen wiederholt betont wird; im zweiten Angaben über die Zusammensetzung des Culm, dessen oberstes Glied, die Culmgrauwacke, nach vielfachen Messungen eine Mächtigkeit von 150 bis höchstens 250 m besitzt.

Kayser.

W. Wolterstorff: Mittheilung über die Entdeckung einer Meeresfauna in der Magdeburger Grauwacke.

Verf. berichtet kurz über die Auffindung von marinen Versteinerungen, vor allem *Goniatites*, *Orthoceras (O. cinctum)* und *Pecten* in den Ausschachtungen des Magdeburger Hafencanals, durch welche das carbonische Alter der Magdeburger Grauwacke unzweideutig festgestellt wird. *Posidonia Becheri* scheint zu fehlen. Eine ausführliche Arbeit über dies Vorkommen wird in Aussicht gestellt.

Holzapfel.

W. de Lima: Noticia sobre as camadas da serie permocarbonica do Bussaco. (Communicaçoes da commissão dos trabalhos geologicos de Portugal. T. II. fasc. II. 129—152. Lisboa 1892.)

Bei Bussaco, N. von Coimbra, tritt im O. discordant auf Cambrium und Silur aufgelagert und im W. an archäische Schiefer stossend oder von rothen Sandsteinen mit Rhät-Pflanzen bedeckt, ein meist steil nach W. fallendes System von Conglomeraten, einigen Mergeln, wenig Sandsteinen und untergeordneten Schiefern auf einem 22 km langen und im Durchschnitt 700 m breiten Streifen auf, das bisher dem obersten Carbon zugerechnet wurde. Kohle findet sich nur in nicht abbauwürdiger Menge. Aus den Schiefern sammelte Verf. alle, auch die kleinsten Pflanzenreste, zu deren Bestimmung er dann Paris besuchte. Es haben sich viel mehr Formen gefunden, als bisher bekannt waren, und zwar folgende: *Calamites Suckowi* Brongn., *C. cannaeformis* Schl., *C. infractus* Gutb., *Asterophyllites equisetiformis* Schl., *A. rigidus* Sternb., *Annularia stellata* Schl., *A. sphenophylloides* Zenker, *Sphenophyllum oblongifolium* Germ., *Sph. angustifolium* Germ., *Sph. Thoni* Mahr, *Sph. latifolium* Font. u. White, *Sphenopteris cristata* Brongn., *Eremopteris Vasconcellosi* n. sp., *Diplothmema Ribeyroni* Zeill., *D. Paleani* Zeill., *D. bussacensis* n. sp., *Schizopteris trichomanoides* Göpp., *Neuropteris Zeilleri* n. sp., *N. rotundifolia* Brongn., *Odontopteris osmundaeformis* Schl., *O. Brardi* Brongn., *O. gleichenioides* Stur, *Callipteris conferta* var. *polymorpha* Sterzel, *Callipteridium pteridium* Schl., *C. gigas* Schl., *Pecopteris arborescens* Schl., *P. cyathea* Schl., *P. Candollei* Brongn., *P. dentata* Brongn.?, *P. oreopteridia* Schl., *P. Delgadoi* n. sp., *P. Choffati* n. sp., *P. Kidstoni* n. sp., *P. Monyi* Zeill., *P. Saportai* n. sp., *P. polymorpha* Brongn., *P. densifolia* Göpp., *P. hemitelioides* Brongn., *P. unita* Brongn., *P. feminaeformis* Schl., *P. integra* Andr., *P. leptophylla* Bunb., *P. Schenki* n. sp., *Taeniopteris jejunata* Grand'Eury, *Desmopteris Guimarãensi* n. sp., *Aphlebia crispa* Gutb., *Psaroniocaulon* sp., *Halonia* sp., *Cordaites principalis* Germ., *C. borassifolius* Sternb., *C. Renaulti* n. sp., *Cordaites* sp., *Cordaianthus* sp., *Cordaicarpus* sp., *Dadoxylon* sp., *Artisia approximata* Sternb., *Walchia piniformis* Schl., *W. hypnoides* Brongn., *Araucarioxylon* sp. Bei der grossen Seltenheit von *Callipteris*, *Schizopteris* und *Walchia* hält Verf. diese Flora für eine Übergangsflora und bezeichnet das Schichtensystem als permocarbonisch. Eine ausführliche Arbeit mit Beschreibung der neuen Formen ist in Vorbereitung. **Kalkowsky.**

A. Rothpletz: Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel. (Palaeontographica Bd. 39. 57.)

A. Wichmann hatte auf einer Reise in den Jahren 1888 und 1889 auf den Inseln Rotti und Timor eine grössere Anzahl von Permfossilien gesammelt, als bisher von dort bekannt war, und auch durch seine Auf-

sammlungen das Auftreten von triadischen Ablagerungen festgestellt[1]. Das gesammte Material hat Rothpletz bearbeitet und dadurch einen wichtigen Beitrag zur Kenntniss der permischen Fauna und ihrer Verbreitung geliefert. Wichmann fand Ammoniten vom Typus des als triadisch beschriebenen *A. megaphyllus* Beyr. in echten „carbonischen" Schichten an demselben Fundorte im Bachbett des Ajer mati, von dem Beyrich seine Kohlenkalkfauna beschrieben hat. Auf Serpentine folgen hier Schieferthone mit Einlagerungen von Diabasporphyrit, ohne dass das gegenseitige Verhältniss klar wäre. Dann folgen 3 m eines harten Crinoidenkalkes und hierauf wieder Schieferthone mit fossilfreien Plattenkalken. Die Versteinerungen stammen aus unreinen, hellen Kalken mit vielen Kieselausscheidungen. Auch die Versteinerungen sind vielfach verkieselt. Ausserdem führt Rothpletz noch von 9 anderen Fundstellen auf Timor Permversteinerungen an. Auf der Insel Rotti haben sich solche nur in den Auswürflingen von Schlammvulcanen gefunden. Im Ganzen werden 53 Arten aus dem Perm von Rotti und Timor beschrieben und zwar: *Pachypora curvata* Waag. u. Wentzel, *P. pusilla* n. sp., *Fistulipora Mülleri* Beyr., *F.* (?) *Mackloti* Beyr., *Polycoelia angusta* n. sp., *Zaphrentis Beyrichi* n. sp., *Amplexus coralloides* Sow., *A. Beyrichi* Mart., *Dibunophyllum australe* Beyr., *Clisiophyllum Wichmanni* n. sp., *Cl. torquatum* n. sp., *Cl. spinosum* Mart., *Cl.* sp., *Entrochi regulares* und *E. irregulares* (Crinoidenstiele von verschiedenem Typus), *Radiolus radiatus-tabulatus*, *Hypocrinus Mülleri* Beyr., *H.* (?) *pyriformis* n. sp., *Fenestella virgosa* Eichw., *Polypora* sp., *Productus Abichi* Waag., *Pr. asperulus* Waag., *Pr. gratiosus* Waag., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. Waageni* n. sp., *Pr.* sp. n., *Chonetella nasuta* Waag., *Streptorhynchus* cf. *crenistria* Phil., *Str. Beyrichi* n. sp., *Spiriferina interplicatus* n. sp., *Sp. Kupangensis* Beyr., *Sp. Musakheylensis* Dav., *Martinia nucula* n. sp. (= *M. semiplana* Tschern. non Waagen), *M. lineata* Mart., *Spiriferina cristata* v. Schlth., *Spirigera Royssii* Lev., *S. timorensis* n. sp., *Retzia grandicosta* Dav., *Lythonia* sp., *Camarophoria pinguis* Waag., *Rhynchonella timorensis* Beyr., *Rh. Wichmanni* n. sp. (ähnlich der *Terebratula Geinitziana* Vern., aber mit faseriger Schale), *Terebratula himalayensis* Dav. var. *sparsiplicata* Waag., *Atomodesma exarata* Beyr., *A. mytiloides* Beyr., *A.* (?) *undulata* n. sp. cf. *Straparollus permianus* King, *Orthoceras*, *Nautilus*, *Arcestes megaphyllus* Beyr., *A. tridens* n. sp., *A. (Cyclolobus) persulcatus* n. sp., *Phillipsia* (?) *parvula* Beyr.

Die Gattung *Arcestes* ist vom Verf. weiter gefasst worden, als es sonst zu geschehen pflegt, sodass *Ammonites megaphyllus* Beyr. und der durch einfachere Sutur mit dreispitzigen Loben gekennzeichnete *A. tridens*, sowie die Waagen'sche Gattung *Cyclolobus* noch einbegriffen werden. Überhaupt scheint dem Verf. eine weite Fassung der Genera wünschenswerth, da sonst nach individueller Neigung genetisch Zusammengehöriges

[1] Soweit die Abhandlung die Juraformation betrifft, ist über sie schon in dies. Jahrb. 1893. II. -144- referirt.

leicht auseinander gerissen werde. [Ref. kann sich dieser Auffassung nur anschliessen, sofern es sich um Formenreihen handelt, deren relatives Alter so unklar ist, wie bei den permischen Ammonitiden der verschiedenen Vorkommen, wo von einem entwickelungsgeschichtlichen Überblick noch nicht die Rede sein kann. Anders dürften aber die Verhältnisse dort liegen, wo die genetischen Reihenfolgen festgelegt sind.]

Die Schichten, welche diese Fauna einschliessen, werden vom Verf. mit denen von Djoulfa, mit der Artinsk-Stufe des Ural und der zweiten und dritten Abtheilung des indischen *Productus*-Kalkes für Ablagerungen der Perm-Periode angesehen. Den Namen Permo-Carbon, der in Russland für die Schichten von Arta gebräuchlich ist, will der Verf. nicht anwenden, da ihm überhaupt die Berechtigung einer Abtrennung des Permo-Carbon vom Perm zweifelhaft ist, und er es für wahrscheinlich hält, dass das Permo-Carbon nicht sowohl eine besondere Stufe als eine besondere Facies des Perm ist, die in Westeuropa fehlt, im Ural nur zu Beginn der permischen Periode auftritt, in Indien etc. aber während der ganzen Periode andauerte. [Der Name Permo-Carbon im Sinne der russischen Geologen bezeichnet indessen thatsächlich eine Altersstufe innerhalb einer bestimmten Facies des Perm und kann auf die Stufe von Arta immerhin angewandt werden. Selbstverständlich darf er nicht übertragen werden auf Ablagerungen, deren Gleichalterigkeit mit dieser nicht sicher erwiesen ist. Und dies ist bei den permischen Ablagerungen in Sicilien, Armenien, Indien, Texas etc. nicht der Fall. Andererseits freilich wird der Name Permo-Carbon in verschiedenem Sinne gebraucht und ist daher nicht eindeutig. D. Ref.]

Triadische Schichten wurden auf der Insel Rotti aufgefunden, und zwar helle, dünnplattige Kalke in steiler Schichtenstellung. Die Versteinerungen dieser Schichten sind: *Monotis salinaria* Br., *Halobia Lommeli* Wissm., *H. lineata* Mnstr., *H. Charlyana* Mojs., *H. norica* Mojs., *H. Wichmanni* n. sp., *H. cassiana* Mojs. Zur Gattung *Halobia* wird bemerkt, dass die einzelnen Arten nicht so auf bestimmte Horizonte beschränkt seien, als dies früher den Anschein hatte, und dass *Daonella* von *Halobia* generisch nicht getrennt werden könne. **Holzapfel.**

Triasformation.

Bittner: Was ist norisch? (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1892. XLII. 387.)

In einer neueren Arbeit, über welche wir in dies. Jahrb. 1893. II. -278- berichtet haben, hat v. Mojsisovics die ammonitenführenden Schichten der Gegend von Hallstatt, welche er 1869 als norisch bezeichnete, in ein höheres Niveau, das der ebenfalls 1869 aufgestellten karnischen Stufe gerückt und noch eine jüngere Stufe, die juvavische, zwischen die karnische und rhätische eingeschoben. Norische Schichten im anfänglichen Sinne giebt es also bei Hallstatt nicht mehr. Bittner spricht sich nun in der

vorliegenden Arbeit dahin aus, dass der Ausdruck norisch auf die Hallstatter Kalke, für welche er zuerst geschaffen wurde, beschränkt bleiben muss und eventuell höchstens auf Theile des Dachsteinkalkes und Hauptdolomits übertragen werden darf. Sollen Buchensteiner und Wengener Schichten einen besonderen Stufennamen erhalten, so könnten sie als ladinisch bezeichnet werden.

Ein Theil der sogen. norischen Schichten wird von Bittner einem „Muschelkalk im weitesten Sinne“ zugewiesen und folgende Gliederung der alpinen Trias aufgestellt.

Hangend: Kössener Schichten (wo vorhanden).

IV. Obere Kalkmasse (Dachsteinkalk, Hauptdolomit).

III. Mergel und Sandsteinniveau der Lunzer und Opponitzer Schichten, im Westen und im Hochgebirge vereinigt als *Cardita*-Schichten, im letzteren theilweise nicht mehr nachweisbar.

II. Untere Kalkmasse (Muschelkalk im weitesten Sinne) nach oben mit local entwickelten Partnachmergeln oder mit linsenförmigen Wettersteinriffmassen oder mit beiden.

I. Werfener Schichten.

Wir überlassen es dem Leser, die weiteren, meist polemisch gefärbten Ausführungen des Verf. im Original nachzulesen und bemerken unsererseits nur, dass uns die Übertragung der Bezeichnung Muschelkalk auf die Schichten der oberen alpinen Trias bis hinauf unter die Raibler Schichten nicht angemessen zu sein scheint. **Benecke.**

Bittner: Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete des Blattes Gaming-Mariazell. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1893. 65.)

Der oben angeführte officielle Titel dieses Blattes würde nach dem Verf. besser durch Blatt Lunz ersetzt, da dieser Ort im Centrum desselben liegt und die wichtigsten Aufschlüsse sich in der Umgebung von Lunz befinden.

Im südöstlichen Winkel des Blattes liegt Mariazell, somit kommt die oft genannte Aufbruchslinie Buchberg-Mariazell noch zur Darstellung. Fast durch die Mitte des Blattes läuft die Aufbruchslinie Brühl-Windischgarsten, genauer als Brühl-Altenmarkt zu bezeichnen. Sie trennt in scharfer Weise Hoch- und Mittelgebirge. Ausser diesen Längsstörungen treten noch Querstörungen auf.

Bittner weist darauf hin, dass die Verhältnisse von Lunz schon frühzeitig die Aufmerksamkeit erregt haben, und gedenkt der Arbeit von Kudernatsch, ganz besonders aber der ausgezeichneten Aufnahme Hertle's. Bekannt sind die Verdienste, die sich Haberfelner um den Kohlenbergbau von Lunz und die Aufsammlung der Fauna und Flora des Lunzer Gebietes erworben hat.

Die Schichtenfolge bei Lunz ist früher schon eingehend besprochen worden (dies. Jahrb. 1889. II. -333-). Der Verf. ist der Ansicht, dass dieselbe nicht etwa nur locale Bedeutung habe, sondern für die ganzen

Nordalpen gültig sei. Er zieht als Beweis zunächst die von v. Wöhrmann angenommene Gliederung der *Cardita*-Schichten von Nordtirol herbei. Dieselbe wurde in folgender Weise dargestellt:

1. Unterer Horizont (*Cardita*-Oolithe, *Cardita*-Schichten s. str.).
   a. Unterer Mergelzug (Schiefer mit *Halobia rugosa* und Sandsteine).
   b. Dolomitischer und kalkiger Zug.
   c. Oberer Mergelzug.
2. Oberer Kalkhorizont (Horizont der *Ostrea montiscaprilis*, d. h. Torer Schichten, Opponitzer Kalke).

Im Kaisergebirge würde Bittner in folgender Weise gliedern:

1. Schiefer mit *Halobia rugosa*, nach oben in geringmächtige Lunzer Sandsteine übergehend.
2. Opponitzer Kalke.
   a. Unterer Kalkzug.
   b. Mergeleinlagerung.
   c. Oberer Kalkzug.

Die Aufeinanderfolge ist die gleiche, nur wird von Bittner 1 b und 1 c der Wöhrmann'schen Gliederung mit dessen 2 als Opponitzer Kalk vereinigt.

Wir gehen nicht auf die von Bittner gegebenen Beschreibungen der interessanten Lagerungsverhältnisse ein. Dieselben werden nach Erscheinen der in Aussicht gestellten Karten leichter verständlich werden, besonders wenn denselben Profile, wie ein solches S. 78 der vorliegenden Arbeit vom Königsbergzug mitgetheilt wird, beigegeben werden.

Bemerkt sei nur noch, dass nach Ansicht des Verf. die Schichtenfolge von den Reiflinger Kalken durch die Aonschiefer in die Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandsteine durchaus regelmässig ist und keine Unterbrechung irgend einer Art stattfindet. **Benecke.**

Bittner: Aus den Umgebungen von Nasswald und Rohr im Gebirge. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1893. 295.)

Der Verf. beging das von Geyer aufgenommene Gebiet von Schneeberg-St. Ägyd und fand, dass die Hauptmasse der oberen Kalke des Schneeberges und der Rax der Korallenrifffacies des Dachsteinkalkes zufalle.

Als Ergebniss einer Reihe von Beobachtungen besonders in der Gegend von Rohr wird hervorgehoben, „dass innerhalb der nördlicheren Züge der niederösterreichischen Kalkalpen gerade unter den höchsten Kämmen und Erhebungen eine weit grössere Anzahl, als man bisher annehmen konnte, ebenso hier im Osten, wie weiter im Westen — bei Annaberg, Gaming und Ybbsitz — den untertriadischen Kalkmassen zufällt." **Benecke.**

Salomon: Über den geologischen Bau und die Fossilien der Marmolata. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1893. 89.)

Das Marmolatagebirge im engeren Sinne besteht aus einem concordanten, mehr oder weniger steil nach Norden geneigten Schichtencomplexe.

Das ganze Gebiet durchziehen nach Norden einfallende Überschiebungsflächen, auf denen die nördlichen Massen über die südlichen emporgeschoben sind.

Ein reicher Fundort von Fossilien in dem „dem Schlerndolomit ungefähr äquivalenten Marmolatakalk“ auf der Nordseite des Gebirges ist schon länger bekannt. Einen zweiten Fundort entdeckte der Verf. auf der Südseite. Das gesammte Material an Versteinerungen soll von dem Verf. und Herrn J. Böhm später beschrieben werden. Schon jetzt glaubt aber Salomon die Ansicht aussprechen zu dürfen, dass der Marmolatakalk eine Vertretung des deutschen oberen Muschelkalks darstelle.

Benecke.

F. Bassani: Sui fossili e sull' età degli shisti bituminosi di Monte Pettine presso Giffoni Valle Piana in provincia di Salerno. (Dolomia principale.) (Società italiana delle scienze detta dei XL. Serie III. Tom. IX.)

Im Monte Pettine, wegen seiner kohlenführenden Schichten wohl bekannt, wurden von C. G. Costa zahlreiche Fischreste gefunden, beschrieben, und einige als neue Arten erkannt. Egerton hat dann nach Exemplaren des British Museum weitere 3 Arten hinzugefügt. Verf. hat nun die von Costa bearbeiteten Fischreste einer Revision unterworfen und klargestellt, dass die alten Bestimmungen unrichtig waren. Den neuen Bestimmungen nach sollen die kohlenführenden Schichten vom Monte Pettine dem Hauptdolomit zuzuschreiben sein; die Fauna ähnelt sehr denjenigen von Perledo, Gosford, Besano und Raibl und ist mit denen von Seefeld und Lumezzane ident. Auch die Pflanzenreste bestätigen diese Stellung.

Vinassa de Regny.

Bittner: Ein neuer Fundort von Brachiopoden bei Serajevo. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1892. 349.)

Echte Muschelkalkbrachiopoden waren bereits aus der Umgebung von Serajevo bekannt; eine artenreiche Brachiopodenfauna hatte ferner der Han-Bulog-Marmor geliefert. Es fanden sich nun noch Brachiopoden vom Muschelkalktypus in weissen Kalken, welche die Hauptmasse der triadischen Gesteine der Umgebung von Serajevo zusammensetzen.

Folgende Arten liegen vor:

Waldheimia (Aulacothyris) cf. *angusta* Schl. sp.
Rhynchonella trinodosi Bittn.
„ *decurtata* Gir.
„ ex aff. *Mentzeli* B.
Spiriferina (Mentzelia) sp.
Spirigera ex aff. *Sturi* Boeckh.
„ n. sp.

Ausserdem zahlreiche Stielglieder von Crinoiden vom Typus des *Encrinus liliiformis* und *Pentacrinus dubius*, sowie Cidaritenstacheln.

Benecke.

Juraformation.

C. Fox-Strangways: The Jurassic Rocks of Britain. Vol. I. Yorkshire p. 551. Vol. II. Yorkshire, Tables of Fossils. (Memoirs of the Geolog. Survey of the Unit. Kingdom. London 1892.)

Von den Geologen des Continents ist die Schwierigkeit, ein genaueres Bild der englischen Jurabildungen aus der Literatur zu schöpfen, oft tief empfunden worden. Diesem Übelstande erscheint durch das vorliegende Werk für das in vieler Beziehung interessante Juragebiet von Yorkshire gründlich abgeholfen. Die zahlreichen, in verschiedenen Zeitschriften zerstreuten und oft schwer zugänglichen Einzelarbeiten wurden vom Verf. mit seinen eigenen, auf den grösseren Theil des Gebietes sich erstreckenden Aufnahmsbeobachtungen zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefasst und so durch vieljährige Arbeit ein Werk geschaffen, welches sowohl eine rasche und gründliche Orientirung über jede einschlägige Frage, jedes Theilgebiet gestattet, wie auch eine bequeme Grundlage für weitere Forschungen bilden wird. Den Inhalt an dieser Stelle auch nur kurz wiederzugeben, ist bei der Menge der Einzelheiten unmöglich, aber auch nicht nothwendig, da es sich doch grösstentheils um bekannte Thatsachen handelt. Überdies lässt sich bei einem derartigen Werke Altes und Neues schwer trennen. A. Geikie, welcher das Buch mit einer Vorrede versehen hat, lenkt die Aufmerksamkeit des Lesers namentlich auf die aestuarine Entwickelung des Unteroolithe, die reiche Ausbildung des „Corallians", die bemerkenswerthe Schichtreihe an der Jurakreidegrenze (Speeton-Clay) und die eigenthümlichen Verhältnisse der glacialen Drift. Wir werden uns darauf beschränken müssen, die Anlage des vorliegenden Werkes in den Hauptzügen zu kennzeichnen.

In der Einleitung werden die unterschiedenen Schichtgruppen und deren Einfluss auf die Bodengestaltung, die Vertheilung der Bevölkerung und die Industrie, ferner die historische Entwickelung der geologischen Kenntniss von Lister (1671—1683) und W. Smith (1821) bis auf die Gegenwart besprochen und die Literatur genannt. Die Gliederung in Schichtgruppen und die palaeontologische Gliederung in Zonen werden tabellarisch dargestellt. Die neueren stratigraphischen Arbeiten sind hierbei etwas zu wenig zum Vergleiche benützt worden. Das zweite, dritte und vierte Capitel behandelt den Lias. Im Unterlias werden folgende Zonen unterschieden: Zone des *Ammonites planorbis*, des *A. angulatus*, des *A. Bucklandi*, des *A. oxynotus*, des *A. Jamesoni* mit der Unterzone des *A. armatus*, des *A. capricornus*. Die *Bucklandi*-Zone umfasst die Oppel'sche Zone gleichen Namens sammt der *Pentacrinus tuberculatus*-Zone, die *Oxynotus*-Zone entspricht den Quenstedt'schen *Turneri*-Thonen Lias β, den Oppel'schen Zonen des *A. obtusus*, *oxynotus* und *raricostatus*. Der Mittellias erscheint auf die *Margaritatus*- und *Spinatus*-Zone beschränkt, da die *Jamesoni*- und *Capricornu*-Schichten ohne zureichenden Grund noch zum Unterlias gerechnet werden. Im Oberlias werden vier Zonen unterschieden, die Zone des *A. annulatus*, des *A. serpentinus*, des *A. communis*, des

A. jurensis. Jede Zone wird selbständig besprochen, unter Mittheilung von Fossillisten und genauen Detailprofilen.

Der in Yorkshire so merkwürdig ausgebildete Unteroolith beansprucht das 5. bis 11. Capitel. Der Gegensatz zwischen der vorwiegend marinen Entwickelung im Süden und Westen Englands, wo nur im Stonesfield-Schiefer und Forest Marble die Nähe eines benachbarten Festlandes sich verräth, und der aestuarinen Ausbildung im Nordosten bildet den Gegenstand einleitender Bemerkungen. Der eigentliche „Dogger" und die unter dem Namen „Blea Wyke Beds" bekannten Sande darunter leiten den Unteroolith ein. Die Grenze zwischen Lias und braunem Jura wird vom Geological Survey an derselben Stelle gezogen wie von Oppel (und v. Buch). Auch Tate und Blake stellen die „Blea Wyke Beds" zum Unteroolith, während Wright sie dem Lias einreiht und Hudleston darin eine Übergangsbildung erblickt. Die Fauna des „Dogger" enthält nur wenige Cephalopoden, darunter *A. Murchisonae*, dagegen zahlreiche Bivalven. Die aestuarine Entwickelung, welche über den *Murchisonae*-Schichten Platz greift, besteht aus einer wechselvollen Folge von Sandsteinen und Schiefern mit Pflanzenresten, mit dünnen Bändchen von Kohle und etwas Eisenstein. Durch das Dazwischentreten des marinen Grey Limestone und des Millepore Bed wird diese Bildung in drei Gruppen zerlegt, welche aber in Folge Auskeilens des ersteren im äussersten Süden und des Verschwindens des letzteren im Norden nicht überall festgehalten werden können. Verf. bespricht die Geschichte der geologischen Kenntniss und Gliederung dieser Bildungen und giebt eine Liste der Pflanzenreste (Cycadeen, Equiseten, Coniferen und Farne) und Detailprofile. Im oberen Theile der unteren Süsswasserserie schaltet sich eine schwache marine Bildung, das Eller Beck Bed, und ein hydraulischer Kalkstein mit marinen Versteinerungen, namentlich Bivalven, ein.

Das 7. Capitel ist der Millepore Series mit ihrer marinen, bivalven- und polyzoenreichen Fauna, das 8. Capitel der Middle Estuarine Series, das 9. dem Scarborough oder Grey Limestone gewidmet. Verf. parallelisirt die letztgenannte Bildung mit den *Humphriesianus*-Schichten.

Es folgt die Besprechung der oberen aestuarinen Gruppe im 10., die des Cornbrash im 11. Abschnitt. Mit dem Cornbrash schliesst der Lower Oolite ab, darüber erscheint der Kelloways Rock, Oxford Clay und das „Corallian" mit seinen zahlreichen Unterabtheilungen, deren Besprechung das 12.—15. Capitel füllt. In der Beschreibung des Corallian lehnt sich Verf. vielfach an die Arbeit von Blake und Hudleston über das Corallian Englands an. Der Upper Oolite mit dem Kimmeridge Clay und dem Portlandian Bed des Speeton Clay bilden den Schluss der Detailbeschreibung. Die Darstellung dieser letzten Schichtgruppe erscheint durch die Arbeiten von Lamplugh und Pavlow überholt.

Mit Interesse wird man das 16. Capitel (Physical History) lesen, obwohl dasselbe im Wesentlichen auch nur Bekanntes vorbringt. Verf. bespricht darin die Änderungen der physikalischen Verhältnisse, der Meerestiefen in den verschiedenen Epochen und verweilt besonders eingehend bei

der aestuarinen und Süsswasser-Entwickelung des Unteroolithes und dem Corallian. Ebenso sind die darauf folgenden Auseinandersetzungen „Scenery and Denudation“ bemerkenswerth. Ein sehr eingehendes Capitel über die Economic Geology beschliesst in üblicher Weise das Werk, welchem als Appendix eine bisher unveröffentlichte Denkschrift von W. Smith „On the Stratification of the Hackness Hills“ (1829) beigegeben ist. Eine Tabelle erleichtert den Vergleich der Smith'schen Gliederung mit der des Geological Survey (1880). Es ist erstaunlich, wie gering, im Ganzen genommen, der Unterschied ist. Auch ein aus dem „Scarborough Souvenir“ 1827 entnommenes, im Appendix abgedrucktes Gutachten über die Wasserversorgung von Scarborough ist von historischem Interesse. Dem ersten Bande ist eine geologische Übersichtskarte im Maassstabe von 1 : 253440 angefügt. Ferner enthält das Werk eine Reihe von Durchschnitts-Zeichnungen, um den Wechsel der Facies und der Mächtigkeit zur Anschauung zu bringen, und zinkographische Reproductionen von Leitfossilien. Letztere sind nicht immer gut ausgefallen, auch wären einzelne Copieen nach älteren Autoren besser zu vermeiden und durch Originalabbildungen, welche nur in spärlicher Zahl erscheinen, zu ersetzen gewesen.

Der zweite Band enthält einen Katalog der sämmtlichen Jurafossilien von Yorkshire mit kurzen Angaben der Synonymie der einzelnen Arten. Die Werke, auf welche Bezug genommen wird, sind in einem besonderen Verzeichniss angeführt.

Bei dieser überaus mühevollen und umfangreichen Arbeit hatte sich Verf. der Unterstützung mancher Fachgenossen, namentlich der Herren Hinde, Carter und Walter zu erfreuen, und er hat für seinen Katalog auch ältere Werke, wie namentlich die von Tate und Blake für den Lias, von Blake und Hudleston für den Oolith benützt. Das vorliegende Werk ist eine nützliche und dankenswerthe Bereicherung der Jura-Literatur.

V. Uhlig.

C. S. Middlemis: Preliminary Note on the Coal Seam of the Dore Ravine, Hazara. (Records of the geolog. Survey of India. Vol. XXIII. Part 4. 267.)

Im Dore Valley kommen an vielen Orten kohlenführende Schiefer und Sandsteine vor, die nach ihren Versteinerungen dem Jura zuzurechnen sind und Aequivalente der Spiti-Shales darstellen. Das abbauwürdige Kohlenflötz liegt aber in bedeutend jüngeren Schichten, die dem Tertiär angehören und die starken Störungen und Dislocationen ausgesetzt waren, so dass auf beiden Seiten des Dore-Flusses das Einfallen der Kohle sehr rasch zunimmt.

K. Futterer.

Alpheus Hyatt: Jura and Trias at Taylorville, California. (Bull. Geolog. Society of America. Vol. III. 395—412.)

Die vorliegende Arbeit bildet nur eine vorläufige Notiz über die so interessanten Trias- und Jurabildungen von Californien, in welchen Verf.

in Gemeinschaft mit seinem Sohne und J. C. Russel, J. S. Diller, Dr. Cooper-Curtice u. A. eine reiche palaeontologische Ausbeute gemacht hat.

In der tieferen Schichtgruppe der Trias, den Swearinger Schiefern Diller's, enthält das *Monotis*-Bett die erste und älteste Fauna, hauptsächlich gekennzeichnet durch das massenhafte Vorkommen von *Monotis subcircularis* Gabb, eine Form, die der *M. salinaria* von Hallstatt so nahe steht, dass Verf. ernste Zweifel über deren specifische Selbstständigkeit hegt. Daneben tritt auf *Pecten deformis* Gabb, *Hemientolium* (n. g.) *daytonensis* Gabb sp. und *Modiola triquetraeformis* n. sp. Im folgenden petrographisch gleichartigen *Daonella*-Bett treten zu den Arten des *Monotis*-Bettes noch *Daonella tenuistriata* n. sp., *Avicula mucronata* Gabb, *Inoceramus* (?) *gervillioides* n. sp., *Pecten inexpectans* n. sp., *Lima acuta* n. sp. hinzu. *Monotis subcircularis* ist in diesem Horizonte selten, für welchen hauptsächlich *Daonella tenuistriata* und *Avicula mucronata* bezeichnend sind. Ein schmales Kalkband unmittelbar über dem Daonellenschiefer, das *Rhabdoceras*-Bett, führt ebenfalls die Arten der darunter liegenden beiden Horizonte, doch in geringerer Häufigkeit, daneben aber noch eine grössere Anzahl von Arten, wie *Rhynchonella solitaria* n. sp., *Arcestes californiensis* n. sp., *Halorites americanus, Ammonites Ramsaueri* Gabb, *Rhabdoceras Russeli* n. sp., *Atractites* sp. (?). Der palaeontologische Charakter aller dieser Versteinerungen weist auf die obere Trias hin, man würde sie für norisch halten können. Dies stimmt vollkommen mit der Ansicht überein, welche E. v. Mojsisovics auf Grund von Gabb's Paleontology of California geäussert hat.

Über der *Rhabdoceras*-Bank folgt fossilfreier Sandstein, anderwärts erscheint ein Kalkschiefer mit Halobien, ähnlich der alpinen *Halobia rugosa* und *H. superba.* Die Halobien treten bankweise auf, wie in den Alpen. Kalkige Partien führen ausserdem einen *Tropites*, ähnlich dem *T. subbullatus*, und Arten von *Arcestes* und *Atractites,* die auch in dem darüber liegenden Hosselkus-Kalkstein vorkommen. Die Fauna des letzteren ist eine reiche, *Arcestes* ist vertreten durch die Gruppen der A. tornati, galeati, bicarinati und sublabiati. Ferner tritt auf *Badiolites,* verwandt mit *B. eryx* Mojs., *Juvavites,* verwandt mit *J. Ehrlichi* Mojs., *Tropites, Atractites.*

Verf. hält es für wahrscheinlich, dass die Triasbildungen von Taylorville der norischen und karnischen Stufe der Obertrias entsprechen. Sie sind geologisch jünger, wie die Trias von Idaho, welche man den Werfener Schiefern gleichstellen kann, auch jünger wie die Trias vom Star Peak (Humboldt range, Nevada). Bezüglich der letzteren gelangte Verf. zu derselben Ansicht, wie E. v. Mojsisovics, unabhängig von diesem. Er betrachtet sie als Aequivalent des Muschelkalks.

Im Bereiche der Juraformation weist Verf. eine ganze Reihe von Ablagerungen nach, deren älteste, der Hardgrave-Sandstein, in Übereinstimmung mit der schon im Jahre 1883 von Marcou vertretenen Ansicht für liassisch erklärt wird. Die Fauna des Hardgrave-Sandsteins ist eine

typische Bivalvenfauna, aus grösstentheils neuen Arten bestehend, daher die Schwierigkeit der geologischen Altersbestimmung. Gewisse *Modiola*- und *Mytilus*-Arten sind mit unterliassischen, selbst rhätischen Arten verwandt, wogegen Vertreter der Gattungen *Pinna, Gervillia, Ctenostreon, Entolium* und *Trigonia* oberliassischen Typus zeigen, und noch andere Formen, namentlich eine *Trigonia*, Beziehungen zum Unteroolith aufweisen. Den grössten Werth für die Altersbestimmung misst Verf. einer *Goniomya*, verwandt mit *G. v-scripta*, und einer *Glyphaea* n. sp. bei und hält daher die Zugehörigkeit zum Oberlias für das wahrscheinlichste. Die häufigsten Formen dieser anscheinend einheitlichen Ablagerung bilden *Pecten acutiplicatus* Meek und *Entolium Meeki*.

Dem Dogger werden eingereiht der Thompson-Kalkstein (*Opis*-Bed), der Mormon-Sandstein (*Sphaeroceras* Bed) und das *Inoceramus* Bed. Nach den genauen Untersuchungen von Diller liegt der Thompsonkalkstein unter dem Mormonsandstein, welch' letzterer dem oberen Unteroolith angehört. Die Fauna aber, namentlich eine *Nerinaea* mit deutlichen Spindelfalten und eine grosse *Opis*, hat einen etwas jüngeren Charakter. Jedenfalls ist das *Opis*-Bed nicht älter als Unteroolith. Der Mormonsandstein enthält eine mannigfaltige, wohlerhaltene Fauna, in welcher neben zahlreichen neuen Bivalven namentlich auch Ammoniten vorkommen. *Sphaeroceras* n. sp., verwandt mit *Sph. Gervillei, Grammoceras* n. sp., verwandt mit *Gr. toarsense* Opp., *Grammoceras* n. sp., verwandt mit *Gr. leurum* Buckm., weisen mit Bestimmtheit auf Unteroolith. Verf. stellt den Mormonsandstein in den oberen Theil des Unteroolithes[1].

Unmittelbar über dem Mormonsandstein erscheint das *Inoceramus*-Bed, bestehend aus rothem Sandstein mit dürftigen Fossilresten, *Terebratula* sp., *Inoceramus* sp. und *Perisphinctes* sp. Das geologische Alter dieses möglicherweise mit dem Mormonsandstein in engen Beziehungen stehenden Horizontes bedarf einer genaueren Sicherstellung.

Als älteste Ablagerung des Malm wird der Bicknell-Sandstein aufgefasst (*Trigonia* Bed). Ein Bruchstück von *Reineckia*, Bruchstücke von *Perisphinctes* sp., *Rhacophyllites* sp. lassen die Zugehörigkeit zur Kelloway-Stufe vermuthen. Häufiger als Ammoniten sind Bivalven und Brachiopoden, wie besonders *Gryphaea bononiformis* (verwandt mit *Ostrea bononiae* Sauv.), *Trigonia obliqua* n. sp. (aus der Gruppe der Tr. glabrae), *Trigonia plumasensis* (verwandt mit *Tr. lusitanica* Choff.), *Trigonia naviformis* (verwandt mit *Tr. navis*). In unmittelbarer Verbindung mit diesem Sandstein steht der Bicknell-Tuff. *Rhacophyllites* sp. aus dem Bicknell-Sandstein geht in die folgende Ablagerung, den Hinchman-Tuff (*Stylina* Bed), über. Trigonien fehlen darin, dagegen treten unter anderem nahe Verwandte von *Ostrea bruntrutana* (*Gryphaea Curtici* n. sp.) und *Pecten suprajurensis* Buvig. (*P. bellistriatus* Meek) und zahlreiche

[1] Formen aus der näheren Verwandtschaft des *Harpoceras toarsense* würden in Europa im tiefsten Unteroolith oder im obersten Lias erwartet werden. Ref.

Korallen der Gattung *Stylina* auf. Verf. stellt diese Bildung ungefähr dem europäischen „Corallian“ gleich.

Unter den nachgewiesenen jurassischen Versteinerungen befinden sich keine durchaus neuen, unerwarteten Typen. Die Unterschiede gegen die europäischen Jurabildungen sind nach dem Verf. nicht grösser, als man nach der grossen Entfernung naturgemäss erwarten muss. Zum Schluss versucht Verf. einen Vergleich mit anderen Jurabildungen Nordamerikas, mit dem Callovian und Oxfordian von Aurora (Wyoming) und den Black hills, welche reich sind an Cardioceratiden, mit dem Oolith im Cañon des Yellowstone in Montana und mit dem arietenführenden Unterlias von Nevada. Bei der Geringfügigkeit der vorhandenen Daten geht hieraus der Hauptsache nach nur hervor, dass in Nordamerika östlich und westlich vom Hauptkamme des Felsengebirges verschiedenartige Jurabildungen in weit von einander getrennten Gegenden auftreten, und dass die vollständigste Ablagerungsreihe am Mt. Jura bei Taylorville nachgewiesen wurde.

In Europa wird man der eingehenden Arbeit über diesen Gegenstand, welche der hervorragende nordamerikanische Palaeontologe in Aussicht stellt, mit grossem Interesse entgegensehen. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

Hosius: Über marine Schichten im Wälderthon von Gronau (Westfalen) und die mit denselben vorkommenden Bildungen (*Rhizocorallium Hohendahli*, sog. Dreibeine). (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893. Bd. XLV. Mit 2 Tafeln.)

Der Wälderthon tritt im Westen der Ems an sehr vereinzelten Punkten an der Oberfläche auf. Zu diesen gehört die Thongrube der Dampfziegelei Gerdemann & Co. zwischen Gronau und Kloster Glane in Westfalen. Die Schichten fallen in ihr NO. mit ca. 45°. Zwischen zwei Süsswasserbildungen des Wälderthons liegt ein etwa 1,60 m mächtiger Schichtencomplex mit marinen Fossilien *(Ostrea, Nucula, Cucullaea, Corbula)*. In diesem liegt unter einem dünnbankigen (1—4 cm) Kalkstein von 0,10 m die Schicht mit den Dreibeinen (s im Profil) von 0,20 m, worunter ein blauer Thon mit Dreibeinen von 1,30 m Mächtigkeit folgt. Die Oberfläche von s ist mehr oder weniger eben und enthält ausser der stark eisenhaltigen Grundmasse zahlreiche Fragmente von Muscheln. Die untere, mannigfaltigere Seite lässt unterscheiden: 1) die eigentliche Schichtfläche; 2) mächtige cylindrische Stücke eines Eisensteins, welche im Thone nahe unter der Schicht s liegen; 3) die „Dreibeine“ und ähnliche Bildungen. Die untere Seite erweckt den Eindruck, als ob sie aus regellos durcheinander geworfenen, flachen oder flachgewölbten Stammbruchstücken gebildet sei, deren Oberfläche unregelmässig maschenförmig geziert ist. Die bis zu 6 cm dicken cylindrischen Stücke sind gleichfalls so verziert, die Wände der Maschen bestehen aus faserigen Strängen wie die der Dreibeine. Das dritte Gebilde sind

nun zuerst die gerade oder gebogen horizontal verlaufenden Stränge, die in Masse auf der unteren Schichtfläche liegen, dann sich stellenweise über dieselbe, also nach unten hin erheben, durch scheinbares Zurückbiegen eines Theils des Stranges einen über die Schichtfläche sich erhebenden Bogen bilden, die man Zweibeine nennen könnte. Indem nun drei solche Zweibeine sich so aneinander legen, dass je ein Bein des einen mit einem Bein des anderen zusammenfällt, entstehen die Dreibeine, und dadurch, dass zwei Dreibeine sich mit einer Seitenfläche zusammenlegen, die Vierbeine. Die Höhe der Dreibeine beträgt 6—14 cm. Ihre chemische Zusammensetzung stimmt mit der der Schicht s überein; eine organische Structur zeigen alle drei Gebilde nicht. Verf. vergleicht die Dreibeine mit *Rhizocorallium jenense* Zenk. und nennt sie *Rh. Hohendahli*. „Es nimmt dieses Gebilde eine bestimmte geologische Stellung ein und kann für die marine Ausbildung des Wälderthones leitend sein.“ Nach Fuchs (Sitzgsber. d. Akad. d. Wiss. Wien 1893. Bd. 102) dürften diese Gebilde einmal offene, wahrscheinlich von einer faserigen Membran ausgekleidete Gänge gewesen sein, welche hinterher von oben mit Material ausgefüllt wurden. **Joh. Böhm.**

---

v. Strombeck: Über das Vorkommen von *Actinocamax quadratus* und *Belemnitella mucronata*. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1891. Bd. 43.)

Verf. besuchte die Fundorte bei Königslutter, an denen nach Griepenkerl (vergl. Ref. 1891. I. 154) die obigen zwei Fossilien zusammen vorkommen sollen. Da indessen die Mergelgrube von Schäfer auf dem Kleiberge bei Lauingen eingeebnet und die Böschungen der Eisenbahneinschnitte in Hessel zwischen Bornum und Lauingen bewachsen sind, bleibt nur im Wesentlichen die Göe'sche Mergelgrube bei Boimstorf übrig. Hier findet nun eine Vergesellschaftung der beiden Species nicht statt. Dasselbe dürfte auch an den oben erwähnten Orten der Fall gewesen sein. Ebenso geben die Bohrlöcher östlich vom Bahnhof Königslutter keinen Anhalt zur Entscheidung der Frage. Während sich also bei Königslutter *Actinocamax quadratus* und *Belemnitella mucronata* nicht in einer Schicht beisammen finden, „wird im Übrigen selbstverständlich da, wo auf die untersenone Kreide ohne Unterbrechung die obersenone folgt, was hier in der Gegend nicht der Fall ist, eine scharfe Trennung beider Species nicht stets stattfinden.“ **Joh. Böhm.**

---

1. **Gottsche**: Oberer Gault von Lüneburg. (Jahresh. d. Naturw. Ver. d. Fürstenthums Lauenburg. 1893. Bd. XII.)

2. **v. Strombeck**: Über den angeblichen Gault bei Lüneburg. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893. Bd. XLV.)

1. Am Südwestabhange des Zeltberges findet sich seit 1892 ein neuer, etwa 100 m langer Einschnitt, dessen schmaler östlicher Theil in Kalk, dessen westliche Erweiterung in Thon steht. Die Schichten fallen gleich-

sinnig nach NO. ein. In dem dünnbankigen und grauen Kalk fanden sich *Belemnites ultimus, Avicula gryphaeoides, Pecten orbicularis, Plicatula inflata, Inoceramus orbicularis* und *Terebratulina chrysalis;* er repräsentirt die tieferen Schichten des Cenoman. Allmählich vollzieht sich der Übergang in die Schichten des *Rhotomagensis*-Pläner. In dem fetten, Cölestin führenden Thon des hinteren westlichen Theiles des Einschnittes fand Verf. u. a. *Belemnites minimus, Avicula gryphaeoides, Terebratulina Martinana, Serpula* cfr. *Phillipsi* und Foraminiferen; er spricht diesen Thon als untere Abtheilung des oberen Gault an. Es werden noch weitere Orte von Lüneburg daraufhin gleichfalls zum Gault gezogen. „Das Auftreten von Gault bei Lüneburg ist um so interessanter, als dadurch eine Brücke geschlagen wird zwischen dem nordwestdeutschen Verbreitungsgebiet des Gault und dem bisher unvermittelten Gault-Vorkommen von Greifswald und Helgoland."

2. Indem Verf. einzelne der obigen Fossilien eingehend bespricht, Gottsche's *Serpula* cfr. *Phillipsi* mit *S. Sowerbyi* Mant. vereinigt und insbesondere den *Belemnites minimus* als *Bel. ultimus* bestimmt, ferner auf das Fehlen der sonst nicht fehlenden Gault-Ammoniten und des *Inoceramus convolutus* hinweist, zieht er den Schluss, dass der Thon ebenfalls dem Cenoman und zwar der Tourtia angehört. **Joh. Böhm.**

Michael: Cenoman und Turon in der Gegend von Cudowa in Schlesien. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893. Bd. XLV. Mit 1 Taf.)

Unterstützt von einer geologischen Tafel und zahlreichen Profilen erörtert Verf. eingehend den Aufbau der Kreidescholle von Cudowa in der Grafschaft Glatz; ein Theil österreichischen Gebiets ist noch inbegriffen. Es ergab sich die folgende Gliederung:

Turon.
5. Entkalkte Pläner von Cudowa.
4. Kalkige Pläner.

Cenoman.
Glaukonitbank.
3. Plänersandstein.
2. Glaukonitischer, Spongiten-reicher Quadersandstein.
1. Grober, kalkiger Sandstein von Cudowa und conglomeratischer kalkiger Sandstein von Gross-Georgsdorf bei Cudowa.

Cenoman und Turon sind nicht nur durch die Glaukonitbank, sondern auch in palaeontologischer Hinsicht scharf geschieden. Von den 15 turonen Arten werden nur 2 im Cenoman wieder angetroffen. *Actinocamax plenus* wird zum Cenoman gezogen. Den Schluss der Arbeit bilden Angaben über die Vertheilung der Fossilien und eine kurze Besprechung derselben, wobei Verf. nur die Literatur bis 1878 heranzieht. **Joh. Böhm.**

M. L. Cayeux: Mémoire sur la „craie grise" du Nord de la France. (Annales de la Société géologique du Nord. Tome XVI. Lille 1888—1889. 105.)

Die Resultate seiner Arbeit fasst Verf. wie folgt zusammen:

Zur Zeit der Bildung der Kreide mit *Micraster breviporus* waren magnesiahaltige Quellen vorhanden.

Ein grosser Theil der glaukonitischen Kreide gehört zum Horizonte des *Micr. breviporus*. Die Fauna von Vervins hat im Norden ein Aequivalent in der Fauna der glaukonitischen Kreide, die eine Anzahl von Formen enthält, welche auch in der Kreide von Villedieu vorkommen, und dass die Zone des *Holaster planus* petrographisch im Norden nicht zu unterscheiden ist.

Die Gesammtheit der „Craie grise" gehört zu zwei Horizonten; dem des *Micr. breviporus* ist die ganze Mächtigkeit der glaukonitischen Kreide zuzurechnen; der des *Micr. cor-testudinarium* ist bedeutend weniger mächtig.

Die glaukonitischen Sedimente bildeten sich im Südosten weiter, als in der Nähe der Küste im Norden schon weisse Schreibkreide abgelagert wurde. Die beiden Horizonte mit *Micraster* sind sehr enge miteinander verbunden, sowohl nach petrographischem wie palaeontologischem Charakter.

In einem palaeontologischen Anhange werden zwei Varietäten von *Micr. breviporus* Ag. beschrieben und abgebildet. **K. Futterer.**

M. L. Cayeux: Ondulations de la craie de la feuille de Cambrai et Rapports de la structure ondulée avec le système hydrographique de cette carte. (Annales de la Société géologique du Nord. Tome XVII. 1890—1891. 71.)

Durch die Höhendifferenzen, in welchen die durch ihren lithologischen Charakter genau bestimmte glaukonitische Kreide mit *Micraster breviporus* auftritt, lassen sich sowohl antiklinale wie synklinale Falten in ihr nachweisen. Eine Antiklinale läuft in NW.—SO.-Richtung vom Süden von Warsigny bis Bapaume, die nur die Fortsetzung der „Ligne de l'Artois" von d'Archiac bildet. Parallel zur Axe von Artois sind drei, in senkrechter Richtung dazu, als von SW.—NO. laufend, sind zwei weitere Antiklinalen zu verfolgen.

Auch in den Synklinalen sind zwei Systeme zu unterscheiden, die zu einander senkrecht laufen. Eine grosse Depression, „Synclinal de l'Escaut", geht von Cambrai über Crévecoeur, Le Catelet bis Bearcrevoir, von wo an sie sich verdoppelt.

Der Seitendruck, welcher dieses doppelte System von Falten erzeugte, wurde vom Massiv der Ardennen beeinflusst.

Die Bedeutung der Tektonik zeigt sich auch in den hydrographischen Verhältnissen; die Axe von Artois entspricht der Wasserscheide zwischen der Nordsee und dem Canal La Manche. Die Faltung der Kreide hat auch den Lauf des Escaut auf dem Blatte Cambrai bestimmt und die grosse Depression zwischen Cambrai und Frémont datirt schon aus der Kreidezeit. Das Thal der Somme liegt in einer breiten Synklinale und die Seitenflüsse richten sich nach den Gefällsverhältnissen der Kreide.

K. Futterer.

1. **Cayeux**: Etude micrographique de la craie de Lille. — Dièves à *Inoceramus labiatus*. (Annales soc. géol. Nord. France. 1890. vol. 17. Mit 1 Taf.)

2. —, Observations sur la nature des minéraux signalés par M. Henri Lasne dans la craie sénonienne des environs de Doullens. (Ibid. 1891. vol. 18.)

3. —, La craie du Nord de la France et la boue à Globigérines. (Ibid. 1891. vol. 19.)

4. —, Diffusion des trois formes distinctes de l'Oxyde de Titane dans le crétacé du Nord de la France. (Ibid. 1891. vol. 19.)

5. **Lapparent**: Sur le caractère terrigène de la craie. (Ibid. 1891. vol. 19.)

6. **Cayeux**: La craie du Nord est bien un dépôt terrigène. Observations sur la lettre de M. de Lapparent à M. Gosselet. (Ibid. 1891. vol. 19.)

7. **de Mercey**: Transport des galets recueillis dans la craie de la Somme. (Ibid. 1891. vol. 19.)

8. **Cayeux**: Sur le caractère terrigène de la craie. (Ibid. 1891. vol. 19.)

9. **Janet**: Note sur les conditions dans lesquelles s'est effectué le dépôt de la craie dans le bassin Anglo-Parisien. (Bull. soc. géol. France. 3 Série. vol. 19. 1891.)

10. **Grossouvre**: Sur les conditions de dépôt de la craie blanche. (Annales soc. géol. Nord France. vol. 20. 1892.)

11. **Vaillant**: Sur la possibilité du transport des galets dans l'appareil digestif des poissons. (Bull. soc. géol. France. 3 Série. t. XX. 1892.)

12. **William Fraser Hume**: Chemical and micro-mineralogical researches on the upper Cretaceous zones of the South of England. 1893.

1. Die Untersuchung einer Gesteinsprobe, die etwa 1 m unter dem Contact der Schichten des *Inoceramus labiatus* und der *Terebratulina gracilis* bei Cysoing entnommen wurde, ergab 55,3 % kohlensauren Kalk und 44,7 % Rückstand. Jener setzt sich zu 52 % aus Foraminiferen (bes. *Textularia*) und zu 3,3 % aus Inoceramenprismen, winzigen Gastropoden, Bryozoen, Korallentrümmern, Echinidenstacheln und Ostracoden zusammen. Der Rückstand besteht aus Mineralien (5,58 %), kieseligen Organismen (0,43 %) und Thon (39,12 %). Die Mineralien werden unterschieden in a) detritische (4,4 %): Quarz, Turmalin, Zirkon, Rutil, Granat, Plagioklas, Orthoklas und b) an Ort und Stelle entstandene (recente) (0,75 %): Pyrit und Glaukonit. Eingehend bespricht Verf. die Ausbildungsweise dieser Mineralien, insbesondere des Quarzes, woran Erörterungen an seine Herkunft geknüpft werden. Alle diese Elemente sind von so kleinen Dimensionen (0,03—0,1 mm), dass Wogen und Strömungen sie auf grosse Entfernungen vom Ufer forttragen konnten. Sind sie dies, so sind die Dièves von Lille rein terrigene und nicht Küstenablagerungen. Verf. lässt auch

die Möglichkeit offen, dass sie nahe dem Ufer in ruhigem, von keinen Strömungen bewegten Wasser abgelagert worden seien.

2. In Proben sämmtlicher Kreideschichten von Doullens fand Verf. fast alle oben erwähnten Mineralien wieder, doch nicht Amianth, wie Lasne angab.

3. Im Département du Nord finden sich in der *Micraster*-Kreide Quarz-, Chloritschiefer- und Quarzitschiefer-Geschiebe von 11—40 cm Länge. Da einige mit Ardennengesteinen übereinzustimmen scheinen, so sieht Verf. dieses Gebirge mit als ihre Ursprungsstätte an. An Mineralien konnten in dieser Kreide Quarz, Zirkon, Magnetit, Rutil, Turmalin, Anatas, Brookit u. s. w. nachgewiesen werden; die Art ihrer Vertheilung fordert die Annahme von Strömungen. Vergleicht man weiter die Bestandtheile der Kreide mit denen des Globigerinenschlammes, so zeigen sich grosse Verschiedenheiten. Während dieser neben Foraminiferen aus Diatomeen, Radiolarien und Spongien zusammengesetzt ist, erweisen sich in jener die Foraminiferen und die Bruchstücke von Spongien und Bivalvenschalen durch ein Cement verbunden, das sich unter starker Vergrösserung in kalkige Partikelchen auflöst, auf polarisirtes Licht reagirt und in dem sich zahlreiche Foraminiferenfragmente nachweisen lassen. Dieses Cement ist die vase crayeuse Renard & Cornet's. Die eingehende Untersuchung von Proben aus allen Horizonten bei Lille (von dem des *Inoceramus labiatus* bis zu dem des *Micraster cor-anguinum*) ergab, dass die Kreide um so feiner ist, je reichlicher das Cement ist und je seltener die Organismen darin sind. Danach ist 1. die Analogie zwischen diesen Kreiden und den pelagischen Sedimenten, besonders dem Globigerinenschlamm nur eine scheinbare, 2. gehören diese Kreiden in die Kategorie der terrigenen Sedimente, 3. sind sie in geringer Entfernung von der Küste und in geringer Wassertiefe abgelagert.

4. Rutil, Brookit und Anatas finden sich in der Kreide des Départ. du Nord in zerbrochenen und abgerundeten Krystallen, Anzeichen dafür, dass sie mechanischen Einwirkungen unterworfen waren.

6. Cayeux hält den Ausdruck „terrigen" gegenüber Lapparent (5.) für die Kreideablagerungen im Nordgebiet aufrecht. Er weist dabei auf das Fehlen von Horizonten im südlichen Belgien hin, die im Départ. du Nord vorhanden sind, und auf die geographische Verbreitung und die Ablagerungsbedingungen der Phosphate im Pariser Becken und in Belgien. Verf. weist die Ansicht, dass Gletscher die oben erwähnten Geschiebe ins Meer geführt haben, zurück und hält die Thätigkeit der Strömungen, Wogen und Gezeiten für ausreichend.

Ferner genügt auch die geringe Zahl der Mineralien, um die Kreide den Tiefseeablagerungen gegenüber zu stellen. Bei Tournay ist die Basis der Mergel mit *Terebratulina gracilis* von stark littoralem Charakter, doch die Mineralien nehmen an Zahl und Grösse allmählich bis zur obersten Lage der Zone des *Micraster breviporus* zu, dann rasch wieder ab und sind selten in der Zone des *M. cor-anguinum*. Daraus folgt, dass 1. die geringe Beimengung an Mineralien nicht nothwendig Anzeichen grosser

Tiefen sei und 2. die senonen Kreiden wegen ihres grösseren Reichthums an Mineralien nun nicht mit den pelagischen oder abyssischen Sedimenten zusammengeworfen werden dürften.

Dem Wind als Transportmittel misst er für den vorliegenden Fall nur untergeordnete Bedeutung bei.

Die Tiefe des Wassers, in der die Kreide abgelagert wurde, lässt sich nicht mit einer bestimmten Ziffer angeben; sie muss für jede Zone wieder eigens festgestellt werden.

8. Einer erneuten Entgegnung Lapparent's (5) gegenüber beruft sich Verf. auf Murray und Renard selbst, die ebenfalls in ihrer Eintheilung der Sedimente die Kreide zu den terrigenen gestellt haben.

9. Wenn Verf. auch Cayeux für die Schicht mit *Terebratulina gracilis* von Chercq bei Tournai zugiebt, dass die Geschiebe in diese littorale Ablagerung durch Wogen, Gezeiten und Strömungen eingeschwemmt seien, so sieht er den übrigen Theil der Kreide als in einem Meere gebildet an, dessen Grund, ohne deshalb grosse Tiefe zu haben, fast überall und fast immer sehr ruhig war. Diese Auffassung stützt er auf folgende Gründe: 1. die treffliche Erhaltung sämmtlicher Verzierungen auf Stacheln und Täfelchen der Echinodermen sowie die sehr geringe Zerstreuung der beim Tode auseinanderfallenden *Cidaris*-Gehäuse. 2. Funde von Anhäufungen zwar zerbrochener, aber im Übrigen wohl erhaltener Bivalven, Bryozoen und Echiniden, die Verf. als Fischcoprolithen betrachtet, in einer wenig fossilreichen Bank der *Micraster*-Kreide in der la Manche, 3. das Auftreten einer mehrere Kilometer weit ununterbrochen zu verfolgenden, wenige Centimeter dicken Thonschicht in derselben Gegend; die geringsten Strömungen in dem Augenblicke, wo sie sich aus dem mit thonigen Partikeln beladenen Meere auf dem Grunde absetzte, würden die Regelmässigkeit und den ungestörten Zusammenhang dieser dünnen, weit ausgedehnten Schicht stark beeinträchtigt haben. Zwar nimmt Verf. zur Erklärung einiger anderer Erscheinungen Strömungen an, sie sind dann aber stets nur localer, zufälliger und vorübergehender Art.

Gelegentlich seiner Aufnahmen um Beauvais hat Verf. nur 2 Quarzitgeschiebe von ca. 4 cm Länge in der Kreide gefunden; diese Fundorte liegen fern vom Ufer ab und dürften dahin durch Eisschollen, schwimmendes Holz oder Fische gekommen sein. Für letztere Ansicht, die er unabhängig von Mercey gewonnen hat (7), führt er eine Reihe von Beispielen aus heutiger Zeit an, die noch von Vaillant (11) vermehrt wird. Auch er betrachtet den Ausdruck terrigen in seiner Anwendung auf die Kreide als nicht anwendbar, da die Elemente, die von den Küsten stammen, im Allgemeinen in sehr geringem Verhältniss stehen im Vergleich zu der Gesammtheit dessen, was von den Organismen und den Erscheinungen physikalischer Natur (Verdunstung, chemische Reactionen u. s. w.) geliefert wird.

10. Da die terrigenen Sedimente sich in der littoralen Zone von 60—300 englische Meilen Breite bilden und diese nach dem offenen Meere hin allmählich in die abyssische Region übergeht, die dort beginnt, wo die vom Lande stammenden Mineralpartikel dem pelagischen Schlamme Platz

machen, ist Verf. geneigt, die weisse Kreide des Pas du Calais, deren Partikel nur 0,04 mm Durchmesser haben, einer Übergangszone zwischen jenen beiden zuzuweisen. Ferner lässt ihn der Umstand, dass zwischen diesen winzigen Partikeln und den immerhin nur seltenen Geschieben kein Übergang vorhanden ist, für die Geschiebe eher an Eis als Transportmittel denken als an Strömungen. Weiter weist der Verf. gegenüber Cayeux darauf hin, dass wenn auch keine Identität, so doch Analogien zwischen der Kreide und dem Globigerinenschlamm da sind; es fehlen in beiden Knochen von Wirbelthieren, nur Zähne werden gefunden. Wenn auch die weisse Kreide häufig aus pulverigem und amorphem kohlensauren Kalk gebildet ist und nur zufällig Foraminiferen enthält, während der Globigerinenschlamm oft deren bis 80 % einschliesst, so ist doch in Betracht zu ziehen, dass die oberste Lage des Globigerinenschlammes hauptsächlich aus Trümmern dieser Thierschalen, die untere Schicht aber einheitlich aus einem sehr feinen kalkigen Lehm gebildet ist, wie wenn die Globigerinenschalen infolge Zersetzung ihrer organischen Masse in der unteren Schicht in Staub zerfallen wären. Selbst aber zugegeben, dass die Kreide eine rein terrigene Ablagerung ist, so ist doch der Schluss Cayeux', dass sie in geringer Tiefe gebildet sei, nicht richtig, da die Littoralzone, in der sich terrigene Sedimente ablagern, bis zu 4000 m hinabgeht. Die Frage ist nun, ob die Kreide bei 100, 1000 oder 3000 m Tiefe gebildet sei? Zur Beantwortung legt Verf. Douvillé's Tabelle über die Änderung der Faunen mit zunehmender Tiefe zu Grunde:

Flachseefaunen. (1. Littoralzone. 2. Laminarienzone. 3. Nulliporenzone. 4. Brachiopodenzone. In dieser Zone beginnen die Einzelkorallen, die Glaukonit- und Phosphatablagerungen.)

Tiefseefaunen
5. von 175—500 m. Auftreten von Seelilienwiesen. Die Kieselschwämme beginnen im obersten Theil und werden von 300 m ab gemein.
6. von 500—1000 m. Vergesellschaftung von *Leda, Lima, Arca, Neaera* und grossen Dentalien. Häufigkeit von Hydrocorallinen, *Stylaster, Allopora, Cryptohelia, Salenia.*
7. über 1000 m. Überwiegen der Kieselschwämme.

Aus dem Vorkommen zahlreicher Kieselspongien und Tiefsee-Echiniden (*Holaster, Salenia*) zieht Verf. den Schluss, dass die Kreide des Pas du Calais in einer Tiefe um 1000 m abgelagert sei.

12. Verf., angeregt durch die Arbeiten von Cayeux, legt in dieser umfang- und inhaltreichen Schrift, die als Leitfaden für Untersuchungen dieser Art zu bezeichnen ist, die Ergebnisse seiner analytischen Studien über die obere Kreide Englands dar. Das sorgfältig und soweit als möglich in der Nähe charakteristischer Fossilien aufgesammelte Material entstammt 10 Zonen, die sich auf das Cenoman, Turon und Senon vertheilen, vom Culver Cliff auf der Nordseite der Sandown Bay, Isle of Wight und von der Küste des Purbeck Island, nördlich Swanage. Ohne hier ins Einzelne einzugehen, sei nur hervorgehoben, dass die Resultate in 3 Übersichtstabellen nach dem Rückstand, dem Einschluss an Foraminiferen, die Chapman bestimmt

hat, und den Mineralien zusammengestellt sind. Resultate anderer Forscher werden zum Vergleich herbeigezogen. Eine Literaturzusammenstellung beschliesst diese werthvolle Schrift. **Joh. Böhm.**

Carez: Composition et structure des Corbières et de la région adjacente des Pyrénées. (Bull. soc. géol. Fr. 3 série. tome XX. 1892. Taf. XIII—XVI.)

Nach Voranstellung der wichtigeren Literatur giebt Verf. in grossen Zügen einen erschöpfenden Einblick in den mannigfaltigen geologischen Aufbau dieser Gegend, die er durch eine geologische Karte, 2 Profiltafeln und eine Karte, auf der die Vertheilung der Meere und Seeen in den Ostpyrenäen zur Secundär- und Tertiär-Zeit eingetragen ist, unterstützt. Er begrenzt dabei die Corbières etwas anders als die Geographen. Über dem Gneiss folgt das Palaeozoicum, doch sind Carbon und Perm nur spärlich vorhanden. Trias, Rhät und Lias folgen, sodann hebt die Kreide mit dem Urgo-Aptien an. Neocom scheint zu fehlen. Das Urgo-Aptien schliesst *Toucasia carinata*, *Horiopleura Baylei* und *Lamberti*, *Ostrea sinuata* und *macroptera*, *Echinospatagus Collegnii* u. s. w. ein. Den Gault finden wir als schwarze Mergel entwickelt, der nur im Thal von Saint-Paul besonders fossilreich ist. Das Cenoman ist als kalkiger Sandstein mit *Caprinula* und *Caprina*, oder als Mergel oder als Conglomerat aus schwarzen Quarzkieseln ausgebildet. Im Turon werden 2 Hippuritenkalkbänke durch eine Sandsteinschicht mit Pflanzenresten getrennt; im Süden bei St. Louis treten blaue Mergel auf und im Thal von Lauzadel und Largence erscheint an der oberen Grenze eine Actaeonellenbank. Im unteren Hippuritenhorizont finden wir *Hippurites petrocoriensis*, *H. resectus*, *H. giganteus*, *H. inferus*, *H. Moulinsi* und *Janira quadricostata*, im oberen *Hippurites Moulinsi*, *H. gosaviensis* (Fundort nicht sicher), *Janira quadricostata* und *Ostrea vesicularis*. Das Senon zeigt im Montagne des Cornes diese Schichtenfolge von unten nach oben:

1. Blaue oder gelbliche Mergel mit *Micraster brevis*, *Holaster integer*, *Neithea striato-costata*, *Janira quadricostata*, *Ostrea vesicularis*, *Spondylus spinosus*, *Rhynchonella difformis*, *Ammonites Pailletteanus*, *A. Bourgeoisi*.
2. Kalk im Norden des Petit Lac mit *Hippurites sublaevis?* und *Ammonites texanus*.
3. Blaue Mergel.
4. Oberer Hippuritenkalk mit *Hippurites bioculatus*, *H. dilatatus*, *H. gallo-provincialis*, *H. corbaricus*, *H. organisans*, *Neithea striato-costata*.
5. Blaue Mergel, die dem fossilreichen Niveau von Moulin-Tiffou, im Thal der Salz, entsprechen.

Bei Sougraigne existirt der Horizont 2 nicht, dafür tritt im Horizont 3 eine Hippuritenzone mit *H. dilatatus*, *H. bioculatus* und *Janira quadricostata* auf. Im Süden der Aufwölbung von Laferrière sind die Hippuriten selten, so noch *H. corbaricus* bei la Viallasse und Cubières.

Das Danien wird gegliedert in 1. Sandstein von Alet, 2. untere rothe Mergel, 3. lithographischen Kalkstein, 4. obere rothe Mergel.

Eocän und Pliocän machen den Beschluss.

Im tektonischen Theil werden eingehend die 7 O.—W. streichenden Mulden- und Sättelaxen in ihrem Aufbau nebst den 6 Längsverwerfungen besprochen, woran ein Abriss über die Entstehung des Landes und seiner Entwickelung zum heutigen Relief geknüpft wird. **Joh. Böhm.**

Kittl: Das Gosauvorkommen in der Einöd bei Baden. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1893.)

Verf. bespricht zuerst die Fundorte von Gosaubildungen in der Nähe von Wien und wendet sich dann der genaueren Beschreibung des Steinbruchs in der Einöd zu. Er führt 28 Species an, darunter *Hippurites Zitteli* Mun.-Chalm., *H. cornu-vaccinum* Bronn., *H.* cfr. *sulcatus* Defr. („welche Art sich kaum strenge von *H. cornu-vaccinum* trennen lässt"), *Sphaerulites angeoides* Lam., *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. und *Pecten virgatus* Nilss. Im Hangenden findet sich eine Conglomeratpartie mit zerdrückten und wieder verkitteten Quarzporphyrgeröllen. Indem noch weitere Fundorte besprochen werden, sagt Verf.: „Betrachtet man nun die Vertheilung der Funde von Quarzporphyrgeröllen: ihre massenhafte Anhäufung in der Einöd, ihre relative Häufigkeit bei Enzesfeld, das abnehmende Erscheinen in allen anderen Richtungen, so würde man — vorausgesetzt, dass die heute bekannten Thatsachen auch weiterhin bestätigt wurden — sich ganz gut vorstellen können, dass die Porphyre aus dem jetzt abgesunkenen Ostflügel der Thermalspalte stammen, da ja ein anstehendes Porphyrvorkommen westlich nicht bekannt ist. Die Melaphyrgerölle bei Grünbach schliessen sich in ihrem Auftreten dem Quarzporphyr an, nur dass sie dem südlichen Ende der Thermalspalte zunächst liegen."

Joh. Böhm.

Francesco Bassani: Marmi e calcare litografico di Pietraroia (Prov. di Benevento). (Rendiconti del R. Istituto di Incoraggiamento di Napoli. 1892. Fasc. 7. 8.)

Verf. giebt eine Beschreibung der geologischen und petrographischen Verhältnisse von Pesco Rosito, Palumbaro und Pietraroia in der Provinz Benevento. Der lithographische Kalkstein und der schöne farbige Marmor werden sicher bald technische Verwerthung finden. Im lithographischen Kalk ist eine Ichthyofauna bekannt, welche, wie schon Verf. 1882 und 1885 behauptet hatte, wohl dem unteren Neocom zuzuschreiben ist. Sie ist ident mit jener von Torre d'Orlando bei Castellamare Stabia; ein eingehenderes Studium soll das genaue Alter noch sicherer bestimmen.

Vinassa de Regny.

Dreger: Über einige Versteinerungen der Kreide- und Tertiär-Formation von Corcha in Albanien. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1892. Bd. 42. Mit 1 Taf.)

Verf. führt von dem an das geologische Institut der Wiener Universität eingesandten Material auf aus der Kreide: *Cycloclites* sp. indet. *Aspidiscus* cfr. *cristatus* König (abgebildet), 2 *Nerinea* sp.; aus dem Oligocän: *Cytherea incrassata* Sow. sp., *Arca* cfr. *planicosta* Desh., *Cerithium margaritaceum* Brocc., *Natica crassatina* Desh. und *Melanopsis clava* Sandb. Ferner werden noch Steinkerne von *? Cerithium* und *Natica* von unbestimmtem Alter aufgeführt. **Joh. Böhm.**

Weed: The Cinnabar and Bozeman Coal Field of Montana. (Bull. geol. society America. 1891. Vol. II.)

I. Das Cinnabar Coal Field liegt unmittelbar nördlich vom Yellowstone National Park und zwar in dem schmalen Thal des Yellowstone river, in welchem der Cinnabar mountain eine kleine, aber topographisch deutliche Erhebung bildet. In diesem stark gestörten Gebiet folgen über metamorphischen Gneissen und palaeozoischen Gesteinen zuerst fossilreiche Juraschichten, dann die Kreide: Dakota, Colorado, Montana und Laramie. Diese letzte Stufe ist von oben nach unten folgendermaassen zusammengesetzt:

800′ Sandstein, mit Kohlenflötzen,
5′ Kohlenflötz,
125′ weisse, feste, geschichtete Sandsteine.

Es wurden bis jetzt in dem Sandstein 6 Flötze abgebaut; Verf. bespricht sie eingehend.

II. The Bozeman Coal Field. Etwa 40 engl. Meilen nördlich von dem Cinnabar Coal Field liegt das jetzt zu besprechende Feld. Es liegt in der Ecke zwischen den N. streichenden Bridger mountains und der östlichen und westlichen Kette der Snowy und Boulder mountains. Es liegt in einer Mulde, deren S.- und W.-Flügel stark aufgerichtete mesozoische Gesteine bilden, die auf Palaeozoicum liegen. Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität und sehr mächtig. Hier sind die kohlenführenden Sandsteine 600′ mächtig, die Schichtenfolge ist dieselbe wie im ersten Kohlenfeld und die Kohle selbst gehört somit dem unteren Laramie an. Es scheint eine Fortsetzung des Rocky Fork-Feldes zu sein.

Wood: A note on the Cretaceous of Northwestern Montana. (American Journal of Science. 1892. 3. Ser. Vol. 44.) Mit 1 Kärtchen.

Das Fleathead Coal Basin, Alberta Province, bildet das Verbindungsglied zwischen der Kreide von British Columbia und Tobacco Plains und der von Sand Coulée, Bozeman und Rocky Fork. Es liegt schon im Gebirge selbst. Die Kreideschichten liegen aufgerichtet auf dem Cambrium, lassen bei Coal Creek den südlichen Flügel einer Mulde erkennen und sind

an der Basis kohlenführend (15—20 Lignitflötze). Fossilien sind nicht gefunden. Wahrscheinlich gehört das Becken der Kootani-Formation an.

Joh. Böhm.

Whiteaves: The Cretaceous system in Canada. (Trans. Roy. Soc. Canada. Sect. IV. 1893.)

Der historischen, bis 1857 zurückgehenden Einleitung folgt die Darstellung der bis jetzt in Canada festgestellten Glieder der Kreideformation:

A. Manitoba und die Nordwest-Territorien.

1. Laramieformation mit Pflanzen (zumeist Blättern von Angiospermen, Invertebraten und Dinosauriern (*Laelaps*)).

2. Montanaformation mit Mollusken, Radiolarien (vgl. dies. Jahrb. 1894. I. -395-) und *Hylobiites cretaceus* Scudder.

3. Belly River Series mit Blättern, Süsswasser- und Brackwassermollusken, Schildkröten und Dinosauriern.

4. Coloradoformation mit Foraminiferen, 1 *Serpula*, Mollusken und Fischen.

5. Dakotaformation mit Brachiopoden und Bivalven; discordant dem Devon aufgelagert.

B. Die Rocky Mountain Region (incl. Vorbergen).

Während im östlichen und centralen Theil der Ebenen die Kreideschichten fast horizontal liegen, sind sie an den Seiten des Gebirges stark gefaltet und gestört. Sie sind noch nicht genügend untersucht, doch lassen sich nach den Pflanzen unterscheiden: 1. Mill Creek Series mit Farnen, Cycadeen und Dicotyledonen, 2. Intermediate Series mit *Asplenium Dicksonianum, Glyptostrobus Grönlandicus, Taxodium cuneatum, Sterculia vetusta, Laurus crassinervis*, 3. Kootanie Series mit Farnen, Cycadeen und Coniferen. Den Invertebraten nach finden sich hier die Laramie-, Montana- und Coloradoformationen. Aus den Devil's lake deposits in Alberta sind 8 Mollusken ident mit Arten aus den kohleführenden Schichten der Queen Charlotte Islands.

C. British Columbia und die Inseln der Pacifischen Küste.

1. Nanaimo Group von Vancouver und den benachbarten Inseln. Während es von der oberen Abtheilung dieser Gruppe noch ungewiss ist, ob sie zur Kreide oder zum Tertiär gehört, erweisen sich die mittlere und untere Abtheilung auf den Inseln Vancouver, Protection und Newcastle als zur oberen Kreide gehörig. Sie bergen 27 Pflanzen (Angiospermen und *Sabal imperialis*) und 106 Mollusken (darunter *Rostellites Gabbi* = *Folgoraria Navarroensis*). Die Fauna hat grosse Ähnlichkeit mit der der Montanaformation.

2. Die Kreide auf Queen Charlotte Island. Die obere Abtheilung entspricht der Colorado- und Dakotaformation. Die untere Abtheilung birgt in ihrer obersten Zone *Schlönbachia inflata, Desmoceras Beudanti, D. planulatus, Lytoceras Timotheanum, Inoceramus concentricus* und *Actinoceramus sulcatus*.

3. Die Kreide am Tatlayoco-See (*Aucella Mosquensis* var., *Belemnites impressus*), in den Jackass Mountains und die Porphyrite Series am Sigutlak- See und Iltasyuco River.

D. Yukon District.

Die Kreide findet sich an folgenden Punkten: 1. Upper Pelly River (Laramieformation), 2. Rink Rapids, Lewes River und Labarge-See (der unteren Kreide von Queen Charlotte Island entsprechend), 3. Porcupine River und Yukon River (*Aucella*-führende Schichten). **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

G. Berendt: Die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. für 1889. 347.)

Mit einigen Bohrlöchern in Berlin wurde unter dem Alluvium und Diluvium Braunkohlenletten und Sande, dann feiner Quarz- und Glimmersand (Ober-Oligocän), Rupelthon (bis zu 100 m mächtig) und glaukonitische Sande und Sandsteine des Unter-Oligocän angetroffen, und in diesem eine Soole mit ca. 2,5 % Chlornatrium. **von Koenen.**

H. Grebe: Über Tertiärvorkommen zu beiden Seiten des Rheines zwischen Bingen und Lahnstein, und Weiteres über Thalbildung am Rhein, an der Saar und Mosel. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. für 1889. 99.)

Zwischen Bingen und Lahnstein treten vielfach weisse und graue Thone, sowie Braunsteinlager und Kies nebst Conglomeraten mit *Natica crassatina* etc. auf; zwischen Bingen und Coblenz finden sich zahlreiche Diluvial-Terrassen, oft 3—4 übereinander, von 20 m bis zu 250 m über dem Thale, und in einer Höhe von 200—250 m nahm das ehemalige Rheinthal eine Breite von etwa 3 km ein, und der Rhein gabelte sich stellenweise, so bei Braubach, ebenso die Saar und Sauer, wie dies eingehend unter Beifügung von Karten und Skizzen beschrieben wird. Noch ausgedehnter werden solche Gabelungen und Veränderungen des Laufes für die Mosel dargethan, die z. Th. schon von Penck und Lepsius erwähnt wurden. **von Koenen.**

M. Mieg, G. Bleicher et Fliche: Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace. (Bull. soc. géol. de la France. (3.) **20**. 175—210. 1892.)

Eine stratigraphische und palaeontologische Beschreibung der Absätze in dem tertiären Seebecken des Sundgaues, zwischen Bellingen, Mülhausen, Altkirch, Stetten und Kleinkembs, mit besonderer Berüksichtigung der Sedimentärschichten in der Umgegend des letztgenannten Ortes.

H. Behrens.

A. Irving: On Post-Eocene Surface-Changes in the London Basin. (Geolog. Magazine. Vol. XXX. 211.)

Verf. protestirt gegen die Angabe Monckton's, dass er angenommen hätte, die Kieslager des Londoner Beckens wären z. Th. marinen Ursprungs, und führt aus, dass sie glacialen oder fluviatilen resp. lacustrischen Ursprunges seien. **von Koenen.**

V. J. Procházka: 1. Vorläufiger Bericht über die stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse des westlichen Miocängebietes von Mähren. — 2. Das Miocän von Mähren. I. Beitrag z. K. der Fauna der marinen Tegel und Mergel des nordwestlichen und mittleren Gebietes von Mähren. — 3. Zur Stratigraphie der Oncophoren-Sande der Umgebung von Eibenschitz und Oslawan in Mähren. (Alle aus den Sitzber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1892.) (In böhm. Sprache mit deutschem Resumé.) —

1. In dem Miocängebiet nordwestlich von Brünn lieferten dem Verf. namentlich die Localitäten Boratsch und Lomnitschka eine reiche Ausbeute, und werden 715 Formen, worunter sich viele neue, unbeschriebene Arten befinden, namhaft gemacht. Die Fauna von Boratsch erinnert an den Badener Tegel und ist durch ihren Reichthum an Anthozoen ausgezeichnet. Die Fauna der Mergel von Lomnitschka steht im Charakter zwischen Baden und Steinabrunn und entstammt seichterem Wasser.

Die Faunen der Tegel von Gross-Opatowitz, Julienfeld und Brünn zeichnen sich besonders durch ihren Reichthum an Foraminiferen aus.

3. Verf. behauptet, unter den *Oncophora*-Sanden von Eibenschitz-Oslawan sei keine Spur von Schlier zu entdecken, und auch Nachrichten, dass derselbe jemals dort erbohrt worden sei, seien nicht verbürgt.

A. Andreae.

Bittner: Petrefacten des marinen Neogens von Dolnja Tuzla in Bosnien. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 180—183.)

C. M. Paul unterscheidet bei Dolnja Tuzla folgende Schichten:

oben: — 7. Congerienschichten.
6. Sand mit sarmatischen Conchylien.
5. Dünne Kalkbank.
4. Mergel und gelbliche Sandstreifen mit Pflanzen.
3. Graue, schieferige Mergel mit Fischschuppen und Echinidenfragmenten.
2. Dünnschichtige Mergel.
1. Marines Conglomerat.

Im Niveau No. 3 war 1887 ein Salzschacht abgeteuft worden, wobei sich Fossilien fanden, die dem Verf. vorliegen. — Der harte, hellgraue Mergel vom Charakter der Schlierablagerungen enthielt: *Solenomya Doderleini* May., *Tellina* sp., *Lucina* sp., *Chenopus alatus* Eichw., *Natica*

cf. *helicina* Brocch., *Ringicula buccinea* Desh. und verdrückte Reste eines Spatangiden und eines kleinen Krebses.

Dieser Schlier von Dolnja Tuzla soll seiner Lagerung nach zunächst den Mergeln von Tüffer in S.-Steiermark, dem Schlier von Walbersdorf und möglicherweise auch dem Schlier von Ottnang und dem Steinsalzgebirge von Wieliczka entsprechen. Schlierbildungen überhaupt reichen vom Oligocän (Häring) bis in das Pliocän hinauf, sind lithologisch gleich entwickelt und enthalten recht ähnliche Faunen.

Verf. betont wieder die Unzulässigkeit des Wortes Schlier als stratigraphischen Horizont und will das Wort ebenso wie Tegel, Sand oder Flysch nur als eine Faciesbezeichnung gelten lassen. **A. Andreae.**

C. Viola: Appunti geologici sulla regione miocenica di Stigliano (Basilicata). (Boll. R. Com. geol. Ital. 1891. Part. uff. 85—98. Tav. II.)

Nachdem Verf. zunächst einen topographischen Überblick über das NW. vom Golf von Tarent gelegene Gebiet, in dessen Mitte Stigliano liegt, gegeben hat, bespricht er die einzelnen in demselben auftretenden Formationen. Abgesehen von einem ganz isolirten Vorkommen von dichtem weissen Nummulitenkalk des Mitteleocän besteht das übrige Eocän aus „argille scagliose“ mit röthlichen, nummulitenführenden Kalkbänken. Das Miocän setzt sich in seinen unteren Gliedern aus Kalken und grauen Mergeln zusammen, in seinen oberen besteht es aus grauen Mergeln mit Sandschichten. Local entwickelt sich eine rothe oder gelbe Molasse; letztere beschliesst bei Stigliano selbst die Reihe der miocänen Schichten. Das Pliocän ist durch Kalktuffe, Thone oder gelbe Sande vertreten. Das Gebiet wird dann im Einzelnen nach den verschiedenen Thälern und Höhenzügen, durch welche es sich natürlich gliedert, an der Hand von Profilen (Taf. II) besprochen. Die Miocänschichten sind an vielen Stellen dislocirt, oft von Verwerfungen betroffen und im Valle della Foresta sogar steil gestellt. An der Serra Trifogliano ist das Pliocän discordant dem miocänen Molassesandstein angelagert und ziemlich stark geneigt; bei Stigliano bildet es den Gipfel des Berges, auf welchem der Ort liegt.

A. Andreae.

C. De Stefani: Il bacino lignitifero della Sieve in Provincia di Firenze. (Boll. R. Com. geol. d'Italia. XXII. 1891. 132—150.)

Das obere Sieve-Thal, einem Hauptzufluss des Arno angehörig und kurz „Mugello“ genannt, enthält Braunkohlenablagerungen, welche bisher wenig untersucht worden sind. Die hauptsächlichste Vorarbeit ist Ristori's „Bacino pliocenico del Mugello“. Boll. Soc. geol. Italia VIII. 1889. Die Unterlage und Umgebung des pliocänen Becken, welches die Braunkohlen enthält, bilden Gesteine der oberen Kreide, des unteren und mittleren Eocän, Flyschgestein des höheren Eocän mit Helminthoideen und Gesteine

des Miocän, namentlich der mittleren Abtheilungen desselben. Diese älteren Schichten, einschliesslich des Miocän, bilden eine sehr regelmässige Synklinale, welche durch die Süsswasserschichten des Pliocän ausgefüllt wird. Die Lagerung des Pliocän ist horizontal und nur gegen die Ränder des elliptischen Beckens etwas geneigt.

Die Lignite bilden ein ziemlich constantes Niveau in den tieferen Schichten des Beckens; dieselben sind an den Rändern, also nahe der alten Küste, am mächtigsten und scheinen gegen die Mitte des Beckens hin abzunehmen. Die verschiedenen Kohlenvorkommnisse werden alsdann, beginnend im Osten am Torrente Levisone und nach Westen fortschreitend, einzeln geschildert, so das Becken von Lumena, Puligiano und Barberino. Es zeigt sich, dass die Lignite von O. nach W. an Mächtigkeit zunehmen.

Die Fauna der Pliocänschichten des Mugello wurde schon früher von Ristori studirt und wird vom Verf. vermehrt. Es enthielten:

Die oberen Abtheilungen der Lignite: *Cervus Nemeides* Nesti, *Inuus florentinus* Cocchi, *Dreissensia semen* De St., *Betula prisca* Ett., *Quercus Scillana* Gaud., *Q. drymeia* Ung., *Fagus sylvatica* L., *Cyperites elegans* Gaudin und *Potamogeton* sp.

Die Thone über den Ligniten: *Hyalinia* sp., *Helix* sp., *Planorbis* sp., *Nematurella oblonga* Bronn, *Bythinia tentaculata* L., *Limnaea ovata* Drap., *Valvata piscinalis* Müll., *Pisidium priscum* Eichw., *Unio etruscus* D'Anc., *Dreissensia semen* De St., *Acer Ponzianum* Gaudn., *Corylus* sp., *Alnus Kefersteini* Gaudn., *Planera Ungeri* Ett., *Juglans tephrodes* Ung., *J. Strozziana* Gaudn., *Fagus sylvatica* L., *Pinus De Stefanii* Rist., *Glyptostrobus europaeus* Brong. und *Potamogeton* sp.

Die oberen Sande: *Rhinoceros etruscus* Falc., *Elephas meridionalis* Nesti, *Bos elatus* Croiz u. Job., *Equus Stenonis* Cocchi, *Cervus* sp. und *Dreissensia semen* De St. **A. Andreae.**

G. Della Campana: Cenni paleontologici sul Pliocene antico di Borzoli. (Att. Soc. lig. Sc. natur. e geogr. Vol. I. Genova 1890.)

Bei Sestri-Ponente in Ligurien finden sich an den Ufern des Torrente Borzoli unterpliocäne, blaue Mergel mit eingelagerten Sandbänkchen. Diese Schichten enthalten Foraminiferen, Korallen, Echinodermen, Crustaceen, Brachiopoden, Mollusken, Fische, Mammalien und einige Pflanzenreste. Beschrieben und abgebildet werden in der Arbeit: *Turbo castrocarensis* Issel, *Monfortia ligustica* n. sp. (zugleich auch nov. subgen. von *Siliquaria* Brug.), *Nassa Bellardii* n. sp. und *Mitra Borzolensis* n. sp. — *Conus pulchellus* Pecchioli erhält den neuen Namen *C. Pecchiolii,* da der andere Name schon vergeben ist. **A. Andreae.**

G. Bukowski: Einige Bemerkungen über die pliocänen Ablagerungen der Insel Rodus. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 196—200.)

Pliocäne Schichten von bedeutender Mächtigkeit und grossem Fossilreichthum sind auf der Insel Rodus sehr verbreitet, es sind theils lacustre Ablagerungen der levantinischen Stufe, theils Meeresabsätze des Oberpliocän. In dem westlichen Theil der Insel bilden die levantinischen Schichten Absätze aus 2, wahrscheinlich auch ursprünglich schon grösstentheils getrennten Süsswasserseeen. Als zweite Entwickelungsart finden sich mächtige Sandablagerungen, Schotter und Conglomerate, diese sind namentlich östlich vom Gebiete der Seeen entwickelt und deuten an, dass damals zur Mittelpliocänzeit Rodus nicht von Kleinasien getrennt war, sondern von Osten her sich gerade ein grösserer Strom in das Paludinenbecken ergoss.

Die Meeresbildungen der Oberpliocänzeit, die z. Th. die levantinischen Schichten überlagern, sind am stärksten im Norden und an der Ostküste der Insel entwickelt. Zu jener Zeit war also die Verbindung mit dem Festland schon unterbrochen.

Während die Paludinenschichten mitunter, namentlich im Norden, ziemlich stark gestört sind, liegen die Meeresbildungen fast immer mehr oder minder horizontal.

Verf. hat die im Wiener Hofmuseum befindlichen, von H. Hedenborg gesammelten Fossilien untersucht und festgestellt, dass in diesem Material echte Süsswasserconchylien von solchen Localitäten von Rodus vorkommen, an welchen bisher nur eine mächtige Entwickelung der oberen Meeresablagerungen bekannt war, wie im Norden der Insel. — Den unteren Paludinenschichten fremdartige und jüngere Elemente in dieser Süsswasserfauna, wie *Unio littoralis* Lmk. und *Unio Prusi* Bourg., lassen die Vermuthung entstehen, dass es sich hier um eine oberpliocäne, lacustre Fauna handelt, die dem marinen Oberpliocän eingelagert ist.

A. Andreae.

R. J. Lechmere Guppy: The tertiary microzoic formations of Trinidad W.-Ind. mit Karte. (Quart. Journ. geol. Soc. Vol. 48. 1892. 519—541.)

Nach einleitenden Bemerkungen bespricht Verf. zunächst die Stratigraphie der „Naparima beds“. Die Skizze eines geologischen Durchschnittes von Taruba-Creek (N) nach der Oropuch-Lagune zeigt einen Complex von steil gestellten Mergeln, seltener Schiefern und Kalken, in welchen mehrfach Globigerinen-Mergel wiederkehren. Die Naparima-Schichten gelten meist als Eocän, die „Nariva series“ sollen darüber liegen und zum Miocän gehören. — Die gesammte Gliederung der Kreide- und Eocänschichten von Trinidad wird in nachstehender Tabelle zusammengefasst:

Miocän . . .	Radiolarien-Schichten.	
	Globigerinen- und Nodosarien-Schichten.	Tiefsee-Absatz.
	Nucula-Schichten.	
Eocän . .	*Orbitoides*- und *Amphistegina*-Schichten.	
	Spirorbis- und *Echinolampas*-Schichten.	Flachsee-Absatz.
	Muschel-Schichten.	

Kreide . .	Thonformation vom Naparima-Hügel etc. *Ditrupa*-Schichten von Pointapier.	Tiefsee-Absatz.
	Schieferiges Conglomerat etc. Kalkstein mit Muscheln. *Trigonia*- und *Ostrea*-Schichten.	Flachsee-Absatz.

Die Mergel, Thone und überhaupt Foraminiferen führenden Schichten werden dann eingehender behandelt. — Nördlich von dem oben erwähnten Naparima-Profil liegt das Küstenprofil von Pointapier, in welchem ältere Schichten auftreten, dieselben wurden von dem Geological Survey als „Older Parian" bezeichnet und galten für tiefere Kreide. Palaeontologische und stratigraphische Erwägungen führen zu dem Schluss, dass keine Unterbrechung in der Sedimentation zwischen diesen Kreideschichten und dem Eocän vorhanden ist. Ausser einem Belemniten, einer *Trigonia* und einigen Mollusken, die ident mit solchen der Kreideschichten von Südamerika sind, fanden sich namentlich *Ditrupa*-Röhren, dann Schwammnadeln, Gorgonien-Spiculae und Foraminiferen.

Aus den Pointapier-*Ditrupa*-Schichten wird eine Liste von 28 Foraminiferen angeführt. Die verschiedenen Globigerinen-Schichten dagegen lieferten 147 Species, meist Formen des tieferen Wassers; sehr artenreich sind die Nodosarien; die Schlämmprobe enthielt auch Coccolithen. Die „Shell beds" von Ally Creek enthalten nur wenige (8) Arten, darunter *Nummulina radiata* Orb. und *Heterostegina depressa* Orb. Die *Orbitoides*- und *Amphistegina*-Schichten, die ebenso wie die „Shell beds" sich in flachem Wasser bildeten, weisen auch keine grosse Artenzahl auf, führen aber von bezeichnenden Formen: *Nummulina Rammondi* Defr., *Orbitoides Mantelli* Mort. nebst den Varietäten *dispansa, papyracea, media* und *Forbesi, Amphistegina Lessoni* d'Obg., *Tinoporus asteriscus* Guppy, *T. globulus* Rss. und andere. Die obersten Radiolarien-Schichten stammen ihrer Foraminiferenfauna (14 Sp.) nach wieder aus tiefem Wasser und enthalten auch Globigerinen und Coccolithen.

Zur Zeit des Absatzes der besprochenen Schichten erstreckte sich im Norden eine Gebirgskette, das Parische Gebirge, das wohl zur Kreidezeit noch eine ununterbrochene Fortsetzung der Küsten-Cordillera von Venezuela bildete. Die Region südlich von diesem Gebirge, der Parische Golf und Trinidad, war stets frei von jeglicher vulcanischer Thätigkeit.

In einem Anhang behandelt J. W. Gregory den mikroskopisch-mineralogischen Befund einiger der besprochenen Sedimentgesteine von Trinidad.

A. Andreae.

Raphael Pumpelly: An apparent Time-break between the Eocene and Chattahoockee Miocene in Southwestern Georgies. (American Journal of Science. Vol. XLVI. 445.)

Im südwestlichen Theil von Georgien und dem angrenzenden nördlichen Georgien steigt das Plateau der „Red Clay Hill Region" bis zu 300 Fuss an und besteht aus Miocän-Schichten, welche durch abgeriebene

oder eckige Gerölle-Schichten von dem Eocän getrennt werden; dieses hat zudem eine sehr unregelmässige Oberfläche, sodass anscheinend die Oberfläche der eocänen Vicksburg-Schichten erodirt ist. **von Koenen.**

Quartärformation und Jetztzeit.

W. Ule: Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinischen Seeen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. Bd. XI. 1892.)

Die Tiefenverhältnisse des Gr. und kl. Plöner Sees, des Trammer-, Dreck-, Trent-, Schöh-, Vierer-, Suhrer-, Höft-, Behler-, Diek-, Keller- und Gr. Eutiner Sees sind ausgemessen und auf Taf. V dargestellt worden. Die Schwankungen des Wasserspiegels sind gering und wurden hierbei nicht berücksichtigt. Nach Vorausschickung einer physikalischen Skizze Ostholsteins werden die Tiefenverhältnisse der einzelnen Seeen besprochen. Der Seegrund zeigt dasselbe Gepräge, wie das Gelände in der Umgebung, Berg und Thal wechselt auch hier fortwährend ab. Vielfach ist am Boden ein beträchtlicher Alluvialabsatz erfolgt. In einer Tabelle (S. 121) werden die Grössen- und Tiefenverhältnisse angegeben, woraus ersichtlich, dass der Gr. Plöner See die grösste Tiefe von 60,5 m, d. i. 39,7 m unter NN. zeigt und die Tiefen sowohl absolut als auch relativ ganz beträchtliche sind. Es erscheint ferner bei einer Aufzählung der Seeen und Seeengruppen von W. nach O. im Allgemeinen eine Zunahme der Tiefe, entsprechend der O.—W.-Abdachung der ganzen Seeenplatte.

Als allgemeines Resultat ergiebt sich, dass die gegenwärtigen Seeen nichts Anderes als die in den tiefsten Stellen eines mannigfaltig gestalteten Landes zu Tage tretenden Grundwässer sind. Höhe und Umfang des Wasserspiegels hängt von der Lage des Grundwasserspiegels ab; für die Wasserfüllung der Seeen ist der Stand des Grundwassers und nicht die Höhe des Niederschlags maassgebend. In den vorherrschenden Richtungen der Wasserbecken sieht Verf. weniger tektonische Züge als die Kraftwirkung des in lockerem Material arbeitenden Gletschers; neben der aufschüttenden, aufstauchenden und ausräumenden Thätigkeit des Gletschers betont Verf. auch noch die formerhaltende Wirkung des Eisstromes innerhalb von Senken. Allerdings werden nicht alle Bodenformen auf Wirkungen des Gletschers zurückgeführt, sondern auch auf die Arbeit der Schmelzwässer und der späteren Denudation. Die Entstehung der Sölle will Verf. noch nicht als völlig befriedigend erklärt anerkennen.

E. Geinitz.

Wölfer: Bericht über einen Grandrücken bei dem Dorfe Krschywagura südlich Wreschen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. Bd. X. für 1889. [1891].)

Die „schiefen Berge", 10 km südlich von Wreschen in Posen, und ihre Fortsetzung (vergl. die Karte S. 269) entsprechen Åsarbildungen. Der

Rücken ist wallartig, 5—7 m aus der Ebene aufsteigend, in seinem SW.-Theil von einer Torfrinne begleitet. Ob sich das Ås westlich Krschywagura in die Moränelandschaft verzweigt, konnte nicht festgestellt werden. Der Rücken besteht aus nordischem Sand und Grand mit Geröllen; kantige Geschiebe wurden nicht beobachtet, eine Bedeckung von Geschiebemergel fand sich nirgends, nur eine kleine Einlagerung von Geschiebemergel ist als Einpressung der seitlichen Grundmoräne vorhanden. Der Rücken zeigt, welche gewaltigen Wassermassen hier geflossen sein müssen.

E. Geinitz.

F. Wahnschaffe: Über einen Grandrücken bei Lubasz. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. Bd. XI. für 1890. [1892].)

Aus dem Gebiete des Oberen Geschiebesandes südlich von Dembe bei Czarnikau tritt bei Lubasz ein isolirter Rücken hervor, von wurmförmig gekrümmtem Verlauf bei ca. 4 km Länge, beiderseits scharf von seiner Umgebung abgesetzt, wie ein künstlicher Damm. An ihn schliesst sich nördlich eine ca. 200 m breite Moorniederung, von der sich nach N. allmählich die aus Oberem Geschiebemergel bestehende Hochfläche erhebt. Der wallartige Rücken erhebt sich im östlichen Theil 18 m hoch aus dieser Moorniederung. Westlich und südlich schliesst sich eine ebene Sandfläche an. Der Rücken besteht aus discordant parallel struirten, horizontalen, nur nach aussen schwach einfallenden Sand- und Grandschichten; im Grande liegen gerundete Gerölle, die auf starke Bearbeitung des Materiales durch fliessendes Wasser schliessen lassen. Der früheren Auffassung Bernhardi's als Endmoräne tritt Wahnschaffe entgegen und erklärt den Rücken als Ås, und zwar als eine ursprüngliche Ablagerungsform. Verf. verbreitet sich sodann über die Bildung der Åsar, ob auf und in dem Inlandeis oder unter demselben entstanden, und möchte sich für die Ablagerung des Lubaszer Ås durch einen unter dem Eis hervortretenden Gletscherfluss entscheiden, die von Geinitz, Berendt und Schröder beschriebenen Grandrücken vielleicht auf dieselbe Weise entstanden erklärend, während er diejenigen mit reichlicher Blockbeschüttung (Gr. Lunow, Grenz) als endmoränenartige Anhäufungen bezeichnet.

E. Geinitz.

G. Berendt: Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. Bd. X. für 1889. [1891].)

Berendt fand auf der von allen Seiten frei aufragenden Felskuppe des Adlerfels bei Schreiberhau eine Anzahl Strudellöcher, die als echte Gletschertöpfe gedeutet werden (Situation auf Taf. VII), ebenso auf dem Weissbachstein. Diese Kuppen liegen in einer grossen Senke zwischen dem Riesen- und Iserkamm, über denen sich in dem einstigen Gletschereise Spalten bildeten, ihrerseits zu den Gletschermühlen Veranlassung gebend. Den localen Verhältnissen entsprechend finden sich auch bisweilen flache

Rinnen zwischen den einzelnen Gletschertöpfen als Producte des abfliessenden Strudelwassers. Letzteres konnte auch die aufragende Felskuppe umstossen und eigenartig annagen. Nach detaillirter Beschreibung einzelner der 40 auf einer Fläche von 50 Quadratmetern vertheilten Kessel — auch Zwillingstöpfe kommen vor und nur noch halbe Kessel, sog. Armsessel — wird auf die Einwirkung späterer Verwitterung und Unterwaschung hingewiesen, von denen die „Zuckerschale“ und der „Mannstein“ gute Beispiele sind. Obgleich in Folge des Gesteinscharakters Gletscherschrammen nicht zu finden sind, wird doch nach dem Vorkommen der Gletschertöpfe und Endmoränen ein diluvialer, mindestens 1 Meile langer „Schreiberhauer Gletscher“ anzunehmen sein, der aus dem Firnfeld des grossen Isermoores und der Iserwiesen zwischen Hochstein und Reifträger hinzog. Verf. giebt auf Taf. IX ein sehr anschauliches Bild von den Verhältnissen. Beim Abschmelzen wird der Gletscher sich in zwei Zungen gespalten haben, deren untere als „Zacken-Gletscher“ wohl noch längere Zeit bestanden haben mag. — Weiterhin wird auf die allgemeine Verbreitung der Strudellöcher im Riesengebirge hingewiesen, die z. Th. als Opferkessel und Steinsitze bekannt sind. So auf dem Kynast, auf der goldenen Aussicht in Hain und bei Agnetendorf. Alle, auch die von Mosch angegebenen Opferkessel, liegen auf Felsgruppen oder Kuppen, die ihre nächste Umgebung weit überragen. Auch die Blockvertheilung im Riesengebirge wird als weiteres Zeichen der ehemaligen Vergletscherung angeführt. — Auf dem Thone, welcher das Warmbrunn-Hirschberger Becken erfüllt, findet sich in $\frac{1}{2}$—2 m Mächtigkeit echter Geschiebethon, ferner bei Petersdorf eine Geschiebepackung von 4 m als Beweise der allgemeinen Vergletscherung; nordisches Material fehlt gänzlich.

Berendt kommt darnach zu der Annahme einer grossartigen, auf dem ganzen Nordfuss zusammenhängenden Riesengebirgs-Eisdecke. Auch die zweite Vereisung Norddeutschlands ist nicht spurlos am Riesengebirge vorübergegangen. — Am Schlusse wird noch auf die übereinstimmenden Beobachtungen Anderer über Gletscherspuren in deutschen Mittelgebirgen — Schwarzwald, Vogesen, schwäbischer Jura, Frankenwald, Vogtland — hingewiesen; endlich auch auf die Spuren einer Vergletscherung im Iser- und Eulengebirge und des Landshuter Kammes.

In einer Brieflichen Mittheilung im Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. für 1893 S. 22 theilt Berendt ferner eine als „Localmoräne“ bezeichnete Geschiebepackung einheimischen Gesteins am Rande des Warmbrunner Thales mit. **E. Geinitz.**

C. Zahálka: O slepenci Mlčechvostském. (Das Conglomerat von Mlčechvost.) (Věst. král. česk. spol. nauk. 1892. 167—169.)

Am Abhange zwischen Mlčechvost und Vepřek bei Welwarn, NW. von Prag, werden turone Mergel von diluvialem Schotter und Lehm bedeckt. Die unterste Lage des Schotters ist in eine 1,5 m mächtige Conglomeratbank umgewandelt, deren Entstehung dadurch erklärt wird, dass das auf dem Mergel stauende, kalkgesättigte Wasser beim Durchdringen des ehe-

mals lockeren Schotters in den Hohlräumen zwischen den Geröllen Kalkcarbonat abgesetzt und diese letzteren dadurch fest verkittet hat. In der That ist das Bindemittel des Conglomerates kalkig. **Katzer.**

F. C. Noll: Zwei Beiträge zur Geschichte des Rheinthales bei St. Goar. (Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1892. Mit 2 Taf.)

In dem ersten dieser Beiträge leitet Verf. aus abgestürzten Felstrümmern und aus einem Schnecken-führenden Sand an der „Bank" bei St. Goar Veränderungen in der Höhenlage des Rheinbettes ab. Die fossilführende Schicht liegt 6 m über dem heutigen Rheinspiegel. Da die Fossilien solche sind, welche sonst in den mit dem Löss zusammen vorkommenden Sanden des Unterdiluvium sich finden, könnte aus der Ablagerung geschlossen werden, dass die Erosion des Rheinthales bei Beginn der Lösszeit schon bis 6 m über dem Rheinspiegel von heute fortgeschritten war und seitdem nur noch diesen geringen Betrag weiter gegangen ist. Andere benachbarte Schneckenfunde in ähnlichem Sand sind jüngeren Alters mit älteren zusammen offenbar secundär verschlämmt und hier abgelagert.

Der zweite Beitrag behandelt ein Gräberfeld an derselben Stelle, dessen Inhalt genau beschrieben wird. Es wird angenommen, dass die Gräber an der Bank etwa im 5. bis 8. Jahrhundert angelegt worden seien.

Chelius.

C. Chelius: Ist eine Konchylienfauna des echten Löss bekannt? (Notizblatt Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 13. Heft. 21—23. 1892.)

Verf. betont, dass er bisher in keinem einwandfreien, echten Löss auf unzweifelhaft primärer Lagerstätte (Hochterrasse) Lössconchylien *(Helix hispida, Succinea oblonga, Pupa muscorum)* in Nestern gefunden hat. Die Schneckennester sind vielmehr erst in dem secundären Löss (der Niederterrasse) durch Zusammenschlämmen der auf der wasserhaltenden, lehmigen Oberfläche des primären Löss lebenden Schnecken entstanden zu der Zeit, als der auf primärer Lagerstätte befindliche Löss erodirt wurde.

H. Bücking.

C. Chelius: Mechanische Analysen von Bodenarten des Blattes Rossdorf. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 13. Heft. 24—25. 1892.)

Verf. bespricht mechanische Analysen von Flugsand, Löss, Lösslehm, lehmigen Sand und von Verwitterungsboden des Rothliegenden und des Granit. **H. Bücking.**

T. F. Jamieson: The Scandinavian glacier and some inferences derived from it. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. VIII. 1891. 387—392.)

Verf. führt aus, dass die weite Ausbreitung des nordeuropäischen Inlandeises nur durch eine ehemalige bedeutend grössere Höhe Skandinaviens erklärt werden könne. Unter Zugrundlegung der von Nansen und seinen Vorgängern beim grönländischen Inlandeise beobachteten Gefällsverhältnisse wird für Skandinavien eine ehemalige Höhe von 16800 Fuss berechnet. Für eine bedeutend grössere Höhe Skandinaviens im Anfange der Eiszeit sprächen auch die mehrere 1000 Fuss tiefen Fjorde, die nicht durch Eis, sondern nur durch Flüsse ausgenagt sein könnten. Auch die zur Entstehung der Eiszeitgletscher erforderlichen, vermehrten Niederschläge würden am besten durch ein ehemalig bedeutend höheres Skandinavien erklärt.

Als Ursache der positiven Strandlinienverschiebung, die sich nach der Zeit des Maximums der Vereisung an den skandinavischen Küsten geltend machte, vermuthet Verf. den Druck der Eismassen, der ein Sinken des Landes bewirkte. Penck's Theorie von dem Anschwellen des Meeresspiegels durch die Anziehung der Eismassen wird nicht gehuldigt, sondern im Gegentheil gemeint, dass die Eismassen geradezu ein Sinken des Meeresspiegels verursacht haben müssten, entsprechend der dem Meere zur Bildung des Eises entzogenen Wassermassen. Den Anfang der Eiszeit verlegt Verf. in frühpliocäne Zeit und ist der Meinung, dass vulcanische Ausbrüche in Deutschland und der Auvergne mit dem Druck der Eismassen in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen wären. **O. Zeise.**

W. Ramsay: Über den Salpausselkä im östlichen Finnland. (Fennia 4. No. 2. Mit 1 Karte. Helsingfors 1891.)

Verf. theilt hier seine Beobachtungen über den weiteren, östlichen Verlauf der finnischen Randmoräne, Salpausselkä, mit, deren westlicher Theil namentlich durch die Arbeiten von Wiik und Sederholm bekannt geworden ist (vergl. dies. Jahrb. 1892. I. -376-). Im Verein mit den zu beiden Seiten des Christianiafjordes in Norwegen und den in der Gegend des Wenern und Wettern in Schweden nachgewiesenen Randmoränen bezeichnet der Salpausselkä die südlichste Grenze der letzten Ausbreitung des Inlandeises in Nordeuropa. Die Untersuchungen Ramsay's erstreckten sich von der südöstlichen Seite des Saima-Beckens bis zur russischen Grenze. Während im südlichen Finnland der südliche Rand der Endmoräne von marinen Thonen umgeben ist und die beiden parallelen Züge sich als deutliche Rücken aus der meist schwach hügeligen Landschaft herausheben, ist die Verfolgung dieser Bildungen im östlichen Finnland weit schwieriger. Hier ist die Landschaft zuweilen so stark gebirgig, dass die Randmoränen, welche hier eine Moränenlandschaft durchziehen, oft weit niederiger als die Felskuppen ihrer Umgebung sind. Dabei werden sie häufig von Flüssen durchbrochen und sind zuweilen in einzelne Kuppen aufgelöst oder stellenweise überhaupt nicht zu deutlicher Entwickelung gelangt. Aus dem beigefügten Kärtchen ersieht man, dass der Salpausselkä und die parallel dazu liegende innere Randmoräne sich in einem regelmässigen Bogen vom Saima-Becken bis in die Gegend der Stadt Joensuu

hinzieht und also eine unmittelbare Fortsetzung des Moränenbogens bildet, der bei Lahtis beginnt und das centrale finnische Seeengebiet umschliesst. Nordöstlich von Joensuu erfährt dieser Bogen eine ähnlich knieförmige Einbiegung wie bei Lahtis und findet dann seine unmittelbare Fortsetzung in einem Bogen, der in ONO.-Richtung nach der russischen Grenze zu verläuft. Die nördlich von diesen Bögen auf dem anstehenden Gestein beobachteten Glacialschrammen, sowie die dort vorkommenden Åsar verlaufen stets senkrecht zur Richtung der Randmoränen.

F. Wahnschaffe.

G. Primics: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile. (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. Ungar. Geolog. Anst. X. 1. Budapest 1892. 24 S.)

Die einzelnen Moore wurden auf ihre Ausdehnung, Mächtigkeit und Gewinnbarkeit hin untersucht, und noch mehrere früher unbekannte Moore aufgefunden. Die untersuchten Torflager bilden zwei Gruppen: Hochmoore, auf Hochplateaus, in den Nadelholzregionen, und Sumpf- und Rasentorf in den Flachmooren, in beckenförmigen Thälern. Der Unterschied zwischen beiden besteht in der Vegetation: Torfmoose in ersteren, wasserreich, verkohlt, Sumpf-, Wasser- oder Moorrasenpflanzen in letzteren. Die Flachmoore sind mit einer Humusschicht bedeckt, ihre Bildung ist abgeschlossen, ihr Torf oben schwarz und dicht, unten braun und schwammig; von ihnen sind zu unterscheiden Sumpf-, Rasen- und Halbtorfe.

Hochmoore werden detaillirt beschrieben von: Lágyas, Comitat Kolocz; Ponor-Kis-Gyógypataka, Com. Alsó-Fehér; Flachmoore von: Marótlaka, Com. Kolocz; Szent-Agotha und Apátfalva, Com. Nagy-Kükűllő, im Rohrbachthal; Szombatfalva, Com. Udvarhely; Csik am Altfluss, Com. Csik; Reussmarkt, Com. Szebm.

E. Geinitz.

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

Léon Vaillant: Sur la possibilité du transport des galets dans l'appareil digestif des poissons. (Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. T. 20. 1892. 111—113.)

In Kreideablagerungen, die offenem Meere entsprechen und weit ab von der Küste zum Absatze gelangt sind, findet man öfter Strandsteine. Ch. Janet hatte die Vermuthung ausgesprochen, dass sie durch Fische gelegentlich verschlungen und verschleppt worden sind (Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. T. 19. 1891. 903). Im Magen von Haifischen hat man in der That kleine Steine gefunden. Wie sie da hineingelangt sind, ist allerdings eine offene Frage. Es ist zwar allgemein bekannt, mit welcher Gier die Haifische, und besonders *Carcharias glaucus* L., der häufigste von ihnen, alle möglichen Gegenstände, selbst Zeugstücke, Zinnbüchsen etc., die von den Schiffen ins Meer geworfen werden, verschlingen. Aber wie kommen sie zu Steinen, da sie pelagische Thiere sind und beständig auf der Hochsee leben? Wahrscheinlich auf indirectem Wege. Man hat nämlich auch in Knochenfischen Steine angetroffen, z. B. in einem Turbot *(Rhombus maximus)* einmal zwei abgerollte Feuersteine von 447 und 144 g Gewicht; in einem 5—6 kg schweren Meeraal *(Conger vulgaris)* einen Kieselstein von 54 g, in einem anderen einen Rollstein von 300 g Gewicht. Diese Fische sind bythophile Arten, leben also vorwiegend am Meeresgrunde. Wahrscheinlich haben sie da die Steine beim Erhaschen ihrer Beute mit verschluckt. Wenn solche Fische dann selbst ein Raub der Haie werden, so müssen diese auch die Steine mit in Kauf nehmen. Nach den vorhandenen Beobachtungen ist es also nicht unwahrscheinlich, dass Ufersteine durch Fische verschleppt werden und hierdurch auch in Tiefseeablagerungen gelangen können. **Rauff.**

M. Chaper: Fossilisation du test des mollusques après séjour dans le tube digestif. (Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. T. 20. 1892. 114—117.)

Sauvage und Janet haben im Verdauungstractus des gemeinen Dornhais *(Acanthias vulgaris)* wiederholt zahlreiche Opercula von *Tritonium undatum* L. gefunden, aber niemals zugleich Gehäuse dieser Schnecke. Janet hat daraus gefolgert, dass die Haie es verständen, die Schneckenleiber mit ihren Deckeln aus den Gehäusen herauszuziehen, und dass hierdurch Schalen und Deckel von einander getrennt am Meeresgrunde zur Ablagerung gelangen müssten. In ähnlicher Weise wäre in manchen Fällen vielleicht die Isolirung der Aptychen von den zugehörigen Ammonitengehäusen zu erklären.

Gegen diese Annahmen wendet sich der Verf. Kopf und Maul der Haifische sind gleich ungeschickt zu dem gedachten Geschäft. Überdies weiss man, mit welcher Kraft und Zähigkeit sich die Gastropoden in ihren Schalen festzuhalten vermögen, so dass man sie selbst mit Instrumenten nicht anders als in Stücken herausbekommt. Der Haifisch verfährt vielmehr so, dass er die Thiere mit den Gehäusen verschlingt und es dann dem Magensaft überlässt, diese letzten aufzulösen. Die hornigen Opercula werden wahrscheinlich nicht angegriffen und, weil sie biegsam sind, von den peristaltischen Bewegungen auch nicht zerbrochen, so dass sie unverletzt per anum wieder abgehen. Bei anderen Fischen verläuft die Verdauung wohl auch noch in anderer Weise, z. B. entsprechend wie bei der Seemöve. Diese verschluckt kleine Muscheln, deren Schalen durch die kräftigen Contractionen ihres Magens zertrümmert werden. Aber die Trümmerstückchen werden nicht aufgelöst, sondern [wie das Gewölle bei den Raubvögeln] wieder ausgespieen. Entsprechenden, schalenzerkleinernden, aber nicht lösenden Wirkungen des Magens und Magensaftes mögen auch die von Janet erwähnten Koprolithen mit Kalkschalenbruchstücken ihre Entstehung verdanken.

Die Isolirung der Aptychen erklären diese Vorgänge nicht. Aptychen kommen ja manchmal in sehr reichlicher Menge beisammen vor, aber ihre Anhäufungen haben niemals den Charakter koprolithischer oder vomirter Massen. **Rauff.**

Harlé: La présence du *Castor* dans la grotte de Montfort, à Saint-Girons. (Soc. d'hist. nat. de Toulouse. Sitzung vom 19. April 1893. 1 S.)

Das Zusammenvorkommen des Bibers mit zahlreichen Resten von Hirschen und Rehen am oben genannten Fundorte beweist, dass das dortige Land am Ende der diluvialen Zeit bewaldet war. **Branco.**

Harlé: Succession de diverses faunes, à la fin du quaternaire, dans le sud-ouest de la France. (Soc. d'hist. nat. de Toulouse. 1893. Sitzung vom 21. Juni 1891. 4 S.)

Nehring hat für Deutschland die Aufeinanderfolge verschiedener quartärer Faunen nachgewiesen. Demgegenüber vermag Verf. für den SW. Frankreichs das Dasein eines sehr kalten Klimas, bezw. der demselben angehörenden Fauna, nicht erkennen; nur vereinzelte Reste des Polarfuchses und des Moschusochsen deuten die letztere an. **Branco.**

Sokolow: Über die Fauna der unteren Oligocänschichten der Umgebung von Jekaterinoslaw. (Bull. Comité Géologique St. Pétersbourg. 1892. XI. No. 7—8. 169.)

In einer vorläufigen Liste werden 178 Arten von Jekaterinoslaw angeführt, von welchen 102 aus dem norddeutschen etc. Unteroligocän bekannt sind, 3 aus dem südeuropäischen und 3 nur aus dem französischen Eocän. Von den 70 neuen Arten sind 19 nahe verwandt mit oligocänen und 21 mit eocänen. **von Koenen.**

M. Cossmann: Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. V. Fascicule et Supplément. (Bruxelles, Soc. R. Malacol. de Belgique.)

Cossmann hat sich der ebenso ausgedehnten und mühsamen, als verdienstlichen Arbeit unterzogen, eine Revision der grossen Arbeiten von Deshayes „Coquilles fossiles“ und „Animaux sans vertèbres du bassin de Paris“, soweit sie nicht die oligocänen Bildungen betreffen, auszuarbeiten, die Systematik auf den heutigen Standpunkt der Wissenschaft, namentlich nach Fischer's Manuel de Conchyliologie zu bringen und zahlreiche neue oder nach Deshayes beschriebene Formen einzufügen. Wie viele dieser sind, ergiebt sich daraus, dass die Zahl der Arten jetzt 3193 beträgt, während Deshayes nur 2622 gekannt hatte. Die meisten dieser Arten, sowie so manche der älteren wurden von Cossmann auch abgebildet, und das Register der besprochenen Arten, Gattungen und Untergattungen resp. Sectionen füllt 85 Seiten. Es ergiebt sich hieraus die Fülle des Neuen in dieser hochwichtigen Arbeit, deren Werth aber auch in einer von Deshayes fast durchweg ganz abweichenden Eintheilung und Anordnung der Arten zu suchen ist, sodass das Werk ebenso unentbehrlich für den Tertiär-Palaeontologen wie für den Conchyliologen ist. Unmöglich ist es aber, hier auch nur eine oberflächliche Übersicht über diese Fülle von wissenschaftlichem Material zu geben. **von Koenen.**

Hollick: The paleontology of the Cretaceous formation on Staten Island. (Transact. New York. Acad. Sc. 1891—92. Vol. XI.) Mit 4 Tafeln.

Unter der Moränendecke tritt auf Staten Island die Kreideformation nur an wenigen Punkten und zwar nur an der Küste zu Tage: Kreischerville, Tottenville, Arrochar, an Prince's Bay, Eltingville und auf der Nordseite der Fingerboard Road bei Clifton. Da 1885 bei Kreischerville

Pflanzenreste (Blätter, Früchte, Lignit und Harz) gefunden wurden, so wurde diese Ablagerung zuerst als eine Süsswasserablagerung angesprochen, bis es seit 1889 gelang, nun auch bei Tottenville und Arrochar, wie schon früher auf dem Festlande bei Perth Amboy, New Jersey, marine Mollusken darin zu entdecken. Bei Tottenville findet sich die Kreide unter der Moräne an der Küste am Fusse eines Abhanges im Meeresniveau und ist nur sichtbar, wenn schwere Stürme oder Hochfluthen das von oben herabgestürzte und verhüllende Material fortwaschen. In einem festen, rothen oder hellgelben Thon liegen flach in der Schichtungsebene die pflanzen- oder molluskeneinschliessenden Concretionen, deren Kern ein Thon- oder „Kaolin"-Klumpen ist. Limonit überzieht oft die Aussenseite mit einer Kruste, Pyritknollen sind häufig eingestreut, der Kern selbst ist oft in einen harten Thoneisenstein, Sandstein oder sogar Feuerstein umgewandelt. Bei Arrochar und in Prince's Bay sind dieselben Schichten aufgeschlossen, jedoch durch das Diluvialeis gestaucht. Diese isolirten und beschränkten Aufschlüsse an den verschiedensten Orten der Insel scheinen darauf hinzudeuten, dass die Kreide eine wahrscheinlich zusammenhängende Schicht auf ganz Staten Island bildet. An Fossilien sind bis jetzt bekannt und werden abgebildet:

Ostrea plumosa Morton (?) (Arrochar); *Gryphaea* sp. (?) (A.); *Pachycardium Burlingtonense* Whitf. (Tottenville); *Criocardium dumosum* Conrad (A.); *Aphrodina Tippana* Conrad (?) = *? Callista Dalawarensis* (A.); *Corbula* sp. (?) (Perth Amboy); *Terebratella Vanuxemi* Lyell u. Forbes (T.); *Terebratulina Atlantica* Say (?) (T.); *Eucalyptus Geinitzi* Heer (T.); *Liriodendron simplex* Newb. (T. und Prince's Bay); *L. primaevum* Newb. (?) (T.); *Protaeoides daphnogenoides* Heer (T.); *Laurus plutonia* Heer (T.); *Sapindus Morisoni* Lesq. (T.); *Thinfeldia Lesquereuxiana* Heer (P.); *Rhamnus Pfaffiana* Heer (T. und P.); *Ficus atavina* Heer (T.); *Dalbergia hyperboraea* Heer (T.); *Diospyros primaeva* Heer (T.); *Platanus Newberryana* Heer (P.). **Joh. Böhm.**

R. Wagner: Über einige Versteinerungen des unteren Muschelkalks von Jena. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XLIII. 1891. 879. Taf. XLIV.)

Folgende Arten werden besprochen:

Encrinus Wagneri Ben. Nachdem der Verf. schon früher den Nachweis geliefert hatte, dass *Encrinus* eine aus beweglichen Plättchen zusammengesetzte Kelchdecke besass, beschreibt er in der vorliegenden Arbeit noch weitere Kelchdecken derselben Art aus demselben Lager. Die früher gemachten Annahmen finden im Allgemeinen Bestätigung. Ambulacren wurden nicht beobachtet, doch konnte deren vermuthliche Lage festgestellt werden.

Von besonderem Interesse ist eine Krone aus dem unteren Wellenkalk d, welche gegenüber den in normaler Weise entwickelten Kelchtheilen winzige Arme zeigt. Der Verf. schliesst aus diesem und verschiedenen

anderen Exemplaren, dass es sich bei den Armen um einen Ersatz verloren gegangener Theile handle.

Encrinus aculeatus Mey. sp. Auf Grund eines Exemplares eines *Encrinus,* an welchem sich fünf Arme freilegen liessen, werden die Unterschiede von *E. aculeatus, E. Brahli* und *E. liliiformis* an den in dem vorliegenden Falle erhaltenen Theilen auseinandergesetzt.

Beneckeia Buchi Alb. sp. An zwei neuerdings in den „untersten ebenen Kalkschiefern" (Cölestinschichten) gefundenen Exemplaren konnte eine Zähnelung der Loben mit Sicherheit festgestellt werden. Auch glaubt der Verf. das Vorhandensein von Adventivloben annehmen zu dürfen.

Beneckeia cognata n. sp. Diese, aus dem Schaumkalk i der oberen Abtheilung des unteren Muschelkalks stammende Form nimmt in Beziehung auf ihre Lobirung eine Mittelstellung zwischen *B. tenuis* und *B. Buchi* ein. Die Loben sind gezähnt, was wie erwähnt bei *B. Buchi* beobachtet wurde und auch bei *B. tenuis* vorausgesetzt werden darf.

Benecke.

---

v. Wöhrmann und Koken: Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XLIV. 1892. 167—223. Taf. VI—XVI.)

Seit Eichwald 1851 Nachricht über die Raibler Schichten vom Schlernplateau gab und eine der auffallendsten in denselben vorkommenden Versteinerung mit dem Namen *Murchisonia alpina* belegte, haben sich Richthofen, Stur, Gredler, Gümbel und Mojsisovics mit den betreffenden Schichten sowohl als deren reicher Fauna beschäftigt. Die oben genannten Verf. haben es nun unternommen, eine zusammenfassende Darstellung der Fauna der rothen Raibler Schichten nach dem ihnen von verschiedenen Seiten zur Verfügung gestellten Material zu liefern.

Sie besprechen im palaeontologischen Theil:

Thecosmilia rariseptata und *Th. Rothpletzi,* beides neue, mit *Th. clathrata* aus dem Rhät verwandte Arten. *Encrinus cassianus* Lb., *Cidaris alata* Ag., *C. Roemeri* Wissm., *C.* cf. *dorsata* Braun, *Lima incurvostriata* Gmbl. mit *L. Bassaniana* Par. (dies. Jahrb. 1890. I. -112-) identisch. *Pecten Deeckei* Par., *P. Zitteli* n. sp. mit starken inneren Leisten. *Avicula Kokeni* n. sp., *Cassianella decussata* Mnstr. sp., *Hoernesia Joannis Austriae* Klipst. sp., *Mytilus Münsteri* Klipst., *Modiola obtusata* Eichw., *M. gracilis* Klipst., *Myoconcha parvula* n. sp., *Pinna Tommasi* n. sp., *Macrodon strigilatum* Mnstr. sp., *Myophoria Kefersteini* Mnstr. sp., *M. fissidentata* Wöhrm., *M. Whatleyae* B. sp., *M.? plana* n. sp., *Trigonodus rablensis* Gredl. sp., *T. costatus* n. sp., *T. minutus* n. sp. Über *Myophoria* und *Trigonodus,* besonders auch die hier genannten Arten, ist die spätere Arbeit v. Wöhrmann's: Über die systematische Stellung der Trigoniden und die Abstammung der Najaden, Jahrb. geol. Reichsanst. XLIII. 1893, zu vergleichen. *Pachycardia Haueri* Mojs., *Astartopsis Richthofeni* Stur sp., *Megalodus* sp., *Fimbria (Corbis) Mellingi* Hau.,

T. (Corbis) astartiformis Mnstr. sp., *Pleurotomaria (Worthenia) canalifera* Mnstr., *P. (Worthenia) exsul* n. sp., *Trochus pseudonis* n. sp.

Pseudofossarus n. gen. für *Fossarus concentricus* errichtete Gattung. Es handelt sich um eine Neritacee, speciell Neritopside. Die Innenlippe ist abgeflacht und springt als Scheidewand weit in die Mündung vor, ohne wie bei *Neritopsis* eingebuchtet zu sein.

Neritaria n. gen. Gehäuse klein, mit geblähten, aber sich senkenden Windungen und deutlicher Spira. Die Oberfläche ist glänzend, mit feinen Anwachsstreifen, die an der Naht zu derberen Rippen sich vereinigen und von der Naht an (eine kurze Vorbeugung abgerechnet) scharf nach rückwärts geschwungen sind.

Innenlippe oben mit rundlicher, callöser Verdickung und mit einem scharfen, von aussen allerdings schwer sichtbaren Zahne, welcher der Längsrichtung der Lippe parallel steht, und einem Ausschnitt. In der oberen Ecke zwischen Innen- und Aussenlippe eine Depression. Innere Windungen resorbirt. *N. similis* n. sp., *Neritopsis decussata* Mnstr. sp., *N. armata* Mnstr. sp.

Halogyra n. gen., „Neriten ohne resorbirte Windungen", *H. alpina* n. sp., *H. carinata* n. sp. Hierher auch *Natica Gaillardoti* Nötling (non Lefr.) aus niederschlesischem Muschelkalk.

Platychilina n. gen. Gehäuse niedrig, mit treppenförmig abgesetzten, sehr rasch anwachsenden Windungen. Mündung schräg gestellt, erweitert, Innenlippe abgeplattet, wandartig vorragend. Die Sculptur besteht aus fadenförmigen Anwachsstreifen und schrägen Höckern, die anfänglich stark, knotenförmig und in regelmässige Längsreihen geordnet, auf der Schlusswindung mehr oder weniger verzerrt sind. *P. Wöhrmanni* n. sp.

Tretospira n. gen. Gehäuse mit treppenförmig abgesetzten Windungen. Schlusswindung mehr als doppelt so hoch als der Gewindetheil. Ober- und Aussenseite der Windungen sind durch eine Kante getrennt und stossen fast in rechtem Winkel zusammen. Die Anwachsstreifen sind auf der Oberseite nach rückwärts geschwungen, auf der Aussenseite nach vorn convex gebogen. Die Spiralstreifen sind besonders auf der Aussenseite und Basis entwickelt. In die Nähe von *Purpurina* zu stellen. *T. multistriata* Wöhrm. sp., *T. multistriata* var. *Cassiana* n. var.

Angularia n. gen. Zu den Loxonematiden gehörig. Hochgewundene Schnecken mit treppenförmig abgesetzten Umgängen; Schlusswindung gross, mit Ausguss oder kurzem Canal. Spindel gedreht. Aussenlippe ausgebuchtet. Anwachsstreifen stark, häufig zu Rippen verdickt, besonders auf den älteren Umgängen und auf der Aussenkante umgekehrt **S**-förmig geschwungen. Spiralstreifung sehr fein. *A. marginata* n. sp., *Chemnitzia longiscata* n. sp., *Ch. salida* n. sp., *Chemnitzia* sp.

Undularia n. gen. Für diejenigen Chemnitzien errichtet, die sich dem Typus der *Ch. scalata* anschliessen. *U. carinata* Mnstr. sp.

Hypsipleura n. gen. Umfasst von Koken früher in die Gruppe der Supraplectae mit einbegriffene Chemnitzien (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 444). *H. cathedralis* n. sp., *Loxonema aequale* n. sp., *L. pyrgula* n. sp., *L. lineatum* n. sp.

Pustularia n. gen. Für die bekannte *Chemnitzia alpina* errichtet. Ausser den drei oder mehr zu Knoten aufgelösten Spiralrippen über und unter der Naht je eine Reihe starker, rundlicher Knoten, welche als die Reste von Querfalten anzusehen sind. *P. alpina* Eichw. sp.

Zygopleura n. gen. Frühere Gruppe der *Turritella hybrida* Koken's. *Z. spinosa* n. sp., *Z. arctecostata* Mnstr. sp., *Z. obliqua* Mnstr. sp., *Z. coronata* n. sp. Für diese Art wird wegen der eigenthümlichen Sculptur eine besondere Section *Coronaria* errichtet.

Katosira n. gen. Gehäuse verlängert, mit vielen Querfalten. Die Basis mit mehreren Spiralfurchen. Mündung mit Ausguss oder kurzem Canal. *K. fragilis* n. sp., *K.? abbreviata* n. sp.

Cerithium subquadrangulatum (Orb.) Lb., *C.* cf. *Balinum* Mnstr., *C. pygmaeum* (Mnstr.) Lb., *Amauropsis* sp., *Natica* n. sp., *Rissoa tirolensis* n. sp., *Orthoceras dubium* Hau., *O. triadicum* Mojs., *Aulacoceras inducens* (Braun) Mojs., *Nautilus Gümbeli* Mojs., *N. evolutus* Mojs., *Joannites cymbiformis* Wulf. sp., *J. Klipsteini* Mojs., *Arcestes ausseanus* Hau. sp.

Glyphaea tantalus n. sp. Extremitäten und Abdomen weisen mit ziemlicher Sicherheit auf *Glyphaea* oder *Pseudoglyphaea*. Allerdings fehlt der Cephalothorax. Die Form würde, wenn sie bei *Glyphaea* belassen werden kann, ein Bindeglied zwischen untertriadischen und jurassischen Vertretern der Gattung darstellen und sich enger an letztere anschliessen.

Ganz vereinzelt finden sich Zähne von Selachiern, von denen des *Palaeobates angustissimus* des Muschelkalks nicht zu unterscheiden.

Zum Schluss der Arbeit wird auf das merkwürdige Verhältniss aufmerksam gemacht, in welchem die verschiedenen Thiergruppen an der Zusammensetzung der 72 Arten in 48 Gattungen umfassenden Fauna Theil nehmen. Brachiopoden fehlen ganz, Bivalven und Gastropoden überwiegen und besonders letztere weisen einen eigenthümlichen Charakter auf. Fremdartig erscheinen nur *Pustularia, Chemnitzia* s. str., *Platychilina* und *Rissoa*. Mit der Fauna von S. Cassian besteht sehr viel Ähnlichkeit.

„Das zahlreiche Vorkommen von Gastropoden und Bivalven in Verbindung mit *Glyphaea* und den sehr häufigen Sphaerocodien, das Auftreten von Korallenarten zeigt uns, dass wir es mit einer Fauna zu thun haben, die sich in seichten Gewässern aufgehalten hat."

Über den wiederholt schon besprochenen verschiedenen Aufbau der Nordwestseite und Südseite des Schlern äussern sich die Verf. dahin, dass theils ein Auskeilen des Augitporphyrits, theils eine Verwerfung die Ursache sei. Die Ablagerung der rothen Raibler Schichten erfolgte auf unebenem Untergrunde, die Mächtigkeit derselben ist daher verschieden. Die Facies ist ungemein raschem Wechsel unterworfen und die Versteinerungen sind sehr ungleich vertheilt, wie an Beispielen erläutert wird. Ausser durch die Unebenheit des Untergrundes mag dies auch durch Strömungen veranlasst sein.

Aus der Fauna ist zu folgern, dass die rothen Raibler Schichten nicht den Torer Schichten entsprechen, wie früher angenommen wurde,

sondern einem tieferen Horizont, nämlich dem oberen Theile der *Cardita*-Schichten in den Nordalpen und den Lagern mit *Myophoria Kefersteini* bei Raibl.

Eine vergleichende Tabelle über das Vorkommen der besprochenen Arten in der Lombardei, Friaul, Nordtirol und den bayrischen Alpen, sowie in den Cassianer Schichten ergiebt, dass in den Raibler Schichten vom Schlern die Fauna der Schichten von St. Cassian neben den indigenen Arten (32) vorherrscht, die Zahl der typischen Raibler Fossilien hingegen ausserordentlich gering ist. Auf dem Schlern ist nur ein Theil der Raibler Schichten und zwar der mittlere entwickelt. Die Torer Schichten sind vielleicht durch Dolomit vertreten und die unterlagernden Augitporphyre und Tuffe der südlichen Plateauhälfte mögen mit in den Complex einzubeziehen sein.

Ein Zusatz am Schluss ist bei Benutzung der Arbeit von Kittl über die Gastropoden der Schichten von St. Cassian im Auge zu behalten.

Benecke.

E. Schellwien: Die Fauna des karnischen Fusulinenkalk. I. Geologische Einleitung und Brachiopoda. (Palaeontographica. XXXIX. 1—56. Mit 8 Taf.)

In dieser Arbeit wird die überaus reiche, bisher nur durch gelegentliche Bestimmungen bekannt gewordene marine Fauna des Obercarbon der karnischen Hauptkette monographisch beschrieben. Ausser dem umfangreichen, selbst gesammelten Material hat Verf. auch die von Suess und Toula zusammengebrachten Brachiopoden untersucht. Nach einer kurzen historischen Einleitung wird das geologische Auftreten des Obercarbon eingehend behandelt. Dasselbe nimmt ein rings von Brüchen begrenztes, in der Längsaxe der karnischen Hauptkette etwa auf 18 km ausgedehntes Gebiet ein, dessen grösste Breite 6 km beträgt. Nach Stache überlagert den Schlerndolomit, welcher die meisten umgebenden Berge, Rosskofel, Trogkofel und Gartnerkofel zusammensetzt, das meist flach liegende Obercarbon und besitzt permisches Alter. Nach den Untersuchungen von Suess und der geologischen Kartirung des Ref., mit dem Verf. gemeinsam das Gebiet untersucht hat, bilden überall Brüche die Grenze gegen den durch Triasversteinerungen *(Diplopora, Daonella, Thecosmillia)* gekennzeichneten Dolomit.

Nach einer kurzen Übersicht der Gesteine, die aus Grauwackenschiefer, Schieferthon, weissem Quarzconglomerat, Obercarbon bestehen, wird zu der Beschreibung der Profile übergegangen. Die häufige, mindestens siebenmalige Wechsellagerung von Landpflanzenschichten mit marinen Kalken ist als der bemerkenswertheste Charakterzug der karnischen Faciesentwickelung hervorzuheben. Bei der Beschreibung der Profile der Krone und des Auernegg, welche mehrere Hundert Meter Mächtigkeit besitzen, werden die Angaben der verschiedenen, in den karnischen Alpen thätig gewesenen Forscher mit einander verglichen. Wie die Tabelle lehrt, stimmen die-

selben im Allgemeinen recht gut mit einander überein. Nur hat Stache im Kronenprofil eine Transgression der jüngeren flach gelagerten Schichten über dem älteren aufgerichteten Untercarbon mit *Productus giganteus* angenommen. Suess beobachtete dagegen an der gleichen Stelle eine untergeordnete Dislocation, eine Anschauung, der sich Verf. auf Grund wiederholter Untersuchung der Stelle anschliesst. Derselbe hebt besonders hervor, dass der angebliche, von Stache bestimmte *Prod. giganteus* bisher weder dort noch in dem angrenzenden Gebiete gefunden worden ist. Vielmehr gehören die aus den tieferen dislocirten Bänken stammenden Brachiopoden zu der obercarbonischen Mutation des *Prod. semireticulatus;* daneben erscheinen andere bezeichnende Obercarbonformen, wie *Prod. lineatus* Waag., *Prod. cancriniformis* Tschern. und *Prod. (Marginifera) pusillus* Schellw. sp. Als bezeichnende Horizonte sind aus dem mittleren Theile der Schichtenfolge (Spiriferenschicht) die Schiefer mit *Prod. lineatus* und die Sandsteine mit *Pecopteris oreopteridea* aus dem oberen Theile der Conocardienbank (mit *Conocardium uralicum* Vern.) hervorzuheben. Die aus den Schieferthonen stammenden Landpflanzen gehören nach den Bestimmungen von v. Fritsch, der die früheren Stur'schen Angaben bestätigt, zu Arten, welche das höchste Obercarbon, die oberen Ottweiler Schichten, kennzeichnen. Auch die in dem zweiten Theile beschriebenen Brachiopoden haben, wie die übersichtliche Tabelle zeigt, ihre nächsten Verwandten in dem oberen Kohlenkalk Russlands, den „Coal measures" von Nordamerika und dem unteren *Productus*-Kalk der Salzkette, welcher ebenfalls am besten noch zum Carbon zu rechnen ist.

Einige kleine Änderungen sind in dem systematischen Theile auf Grund einer gleichzeitig verfassten und etwas früher erschienenen Arbeit Nikitin's über den oberen Fusulinenkalk der Moskauer Gegend (Gshelstufe) nothwendig. Unter den Brachiopoden sind in erster Reihe zu nennen die Producten (mit 12) und die Spiriferen (mit 8 Formen). Unter den Producten finden sich, abgesehen von vertical weit verbreiteten Formen, wie *Prod. semireticulatus, aculeatus* und *punctatus* solche, welche für höhere Carbonbildungen bezeichnend sind, wie *Prod. cancriniformis* Tschern., *lineatus* Waag., *gratiosus* Waag. (in einer Varietät). Zwei kleine Formen, *Prod. curvirostris* (an eine Art der Salzkette erinnernd) und *Prod. pusillus* werden als neu beschrieben. Die letztgenannte Art wird zu *Marginifera* gestellt, deren Unhaltbarkeit Nikitin inzwischen nachgewiesen hat. Die Choneten und Derbyien gehören fast sämmtlich zu neuen Arten *(Chonetes lobatus, latesinuatus* und *obtusus).* Die Derbyien *(D. Waageni* und *expansa),* grosse, schöne Formen, pflegten in der früheren Zeit, welche im Carbon nur Arten und Gattungen von Riesenumfang kannte, als *Streptorhynchus crenistria* bezeichnet zu werden, besitzen jedoch das für *Derbyia* Waag. bezeichnende Septum in der grossen, sowie divergirende Leisten in der kleinen Klappe. Die Vertreter von *Orthothetes* (*O. semiplanus, „Streptorhynchus"* auct.) und *Orthis* (*O. Pecosi*) gehören bekannten Arten an. Die Vertreter der bekanntlich für das Obercarbon bezeichnenden Orthidengattung *Enteles* (*„Enteletes"* auct.) sind, mit Ausnahme von dem in China,

Nordamerika und in der Salzkette vorkommenden *Enteles Kayseri*, neu, schliessen sich jedoch bekannten Arten an; *Enteles scarnicus* an die genannte Art, *E. Suessi* an den indischen *E. latesinuatus*. Unter den glatten Spiriferengruppen *Reticularia* und *Martinia* finden sich, abgesehen von weitverbreiteten Formen wie *Mart. lineata*, einige neue, obercarbonischen Arten nahestehende Species, wie *Mart. Frechi* und *carintiaca*.

Spirifer s. st. enthält neben vereinzelten, älteren Formen, wie *Sp. trigonalis* und cf. *striatus*, vor Allem den überall im Obercarbon vorkommenden, mit zahlreichen Namen belegten *Sp. fasciger* Keys. (*Sp. moosakhelensis* Davids., *Sp. tegulatus* Trautsch., *Sp. cameratus* Morton). Von besonderem Interesse ist *Sp. Fritschi*, der von dem gleichzeitig durch Nikitin beschriebenen *Sp. supramosquensis* nur durch unerhebliche Grössenunterschiede zu trennen ist und die jüngere Mutation des im unteren Fusulinenkalk vorkommenden *Sp. mosquensis* darstellt.

Ausserdem sind vertreten neue Arten von *Spiriferina* (*Sp. coronae*), *Athyris* (nicht genau bestimmbar), *Dielasma* (*D. Toulai* und *carintiacum*), *Rhynchonella* (*Rh. confinensis*, eine eigenthümliche, grobrippige, seitlich stark zusammengedrückte Form, und *Rh. grandirostris*, verw. mit *Rh. pleurodon*).

Ziemlich artenreich ist *Camerophoria* vertreten. *Cam. alpina* erinnert an die indische *Cam. Turdoni*. *Cam. Sancti Spiritus* n. sp. und *latissima* n. sp. aus dem Vellachthal in den Karawanken stehen der *Cam. humbletonensis* des Zechsteins nahe und werden in der älteren Alpenliteratur als *Rhynchonella pentatoma* bezeichnet. Die an den Steinkernen wohl erhaltene innere Structur lässt über die Gattungsbestimmung der interessanten Art keinen Zweifel, welche von der Bevölkerung als Heilig-Geist-Stoan'ln („Sancti Spiritus") bezeichnet und als Reliquien verehrt wird.

Hoffentlich gelangt die Fortsetzung der interessanten und wichtigen Arbeit, welche die zahlreichen Mollusken und Fusulinen, sowie die selteneren Trilobiten (*Phillipsia scitula*), Spongien (*Amblysiphonella*), Korallen und Crinoiden behandeln soll, bald zur Veröffentlichung. **Frech.**

Säugethiere.

K. A. Zittel: Handbuch der Palaeontologie. I. Abth. Palaeozoologie. Bd. 4. Lief. 1. 1892. 304 S. mit 245 Holzschn.; Lief. 2. 1893. 313 S. mit 250 Holzschn.; Lief. 3. 1893. 182 S. mit 105 Holzschn.

—, Die geologische Entwickelung, Herkunft und Verbreitung der Säugethiere. (Sitzungsber. mathemat.-physikal. Classe der K. Bayer. Akad. d. Wiss. München 1893. Bd. 23. Heft 2. 137—198.)

Mit dem 4. Bande ist das Handbuch Zittel's in den Bereich der Säugethiere eingetreten. 3 Lieferungen mit zusammen 799 Seiten und 590 Holzschnitten bilden den Schlussstein des grossen Werkes, das im Jahre 1876 vom Verf. begonnen und durch 17 Jahre fortgeführt

wurde. Verf. hat wohl selbst nicht geahnt, als er das Werk begann, zu welchem Umfange dasselbe unter seinen Händen anschwellen und welche, für ein Menschenleben, ungeheure Zeit dasselbe in Anspruch nehmen würde. Namentlich waren es die Spongien, die gleich zu Anfang eine mehrjährige Verzögerung im Weitererscheinen der Lieferungen verursachten, da Verf. sich erst durch seine bahnbrechenden Untersuchungen über die fossilen Schwämme die Grundlage für die Bearbeitung derselben im Handbuche schaffen musste.

Nun ist die grosse Aufgabe, welche sich Verf. gestellt hatte, dem Ende zugeführt. Sein Werk ist in Aller Händen, welche unsere Wissenschaft betreiben oder ihr nahe stehen. Allen ist es zu einem nothwendigen wissenschaftlichen Bedürfnisse geworden; denn es giebt neben dem vorliegenden kein zweites Handbuch der Palaeozoologie, welches in gleich umfassender, eingehender und praktisch brauchbarer Weise die ausgestorbenen Thierformen behandelt. Deshalb glaubt Ref. sich mit all seinen Fachgenossen einverstanden zu wissen, wenn er dem Verf. an dieser Stelle öffentlichen Dank ausspricht für das, was er geleistet hat, indem er diese Riesenarbeit auf sich nahm, sie in so vorzüglicher Weise bewältigte und damit ein anerkanntes Bedürfniss deckte.

Nirgends mehr als gerade auf dem Gebiete der höheren, vor Allem der Säugethiere, ist dieses Bedürfniss vorhanden gewesen; denn bei dieser palaeontologisch wichtigsten und interessantesten Thierclasse machte sich am stärksten das Fehlen eines so umfassenden systematischen Werkes geltend. Es wird daher dieser mit nahezu 600 vorzüglichen Abbildungen ausgestattete Schlussband mit ganz besonderer Freude begrüsst werden. Auf den Inhalt eines Werkes, welches die ganze Systematik der fossilen Säuger giebt, näher eingehen wollen, hiesse die ganze Systematik derselben besprechen. Dass auf diesem Gebiete, bei den doch oft nur unvollkommenen Resten, stets hie und da Meinungsverschiedenheiten herrschen werden, ist unvermeidlich. Hervorheben aber möchte Ref, dass Verf., wo immer möglich, sein Urtheil nicht auf von Anderen gegebene Abbildung, sondern auf eigenes Schauen gründet. Indem derselbe alle Geldmittel, welche ihm zur Verfügung standen, jeweilig immer auf die Vervollständigung derjenigen Thierclasse verwendete, welche er gerade für sein Lehrbuch bearbeitete, ist die Münchener Sammlung wohl die in den einzelnen Gebieten ausgeglichenste geworden, welche auf dem Festlande besteht. Auf solche Weise ist nun auch das dortige Material fossiler Säuger ein ausserordentlich reiches und vielseitiges geworden. Auch von Ameghino hat Verf. eine stattliche Sammlung aus der Sa. Cruz-Formation erworben und so durch den Augenschein sich und uns belehren können, dass das so stark angefeindete Werk Ameghino's doch auch sehr viel Verdienstvolles und Wohlbegründetes bietet.

Das Schlusscapitel dieses Schlussbandes behandelt die geologische Entwickelung, Herkunft und Verbreitung der Säugethiere. Dasselbe ist auch gesondert in den Sitzungsberichten der Bayerischen Akademie erschienen. Es bietet in überaus klarer Darstellung eine Kennzeichnung

der einzelnen Faunen verschiedenen Alters und verschiedener Länder, sowie eine Aufzählung der betreffenden Gattungen; zum Schluss eine Besprechung der Schöpfungscentren oder Entwickelungsherde, auf welche das Studium der fossilen Säuger für diese hinführt. Voll Anerkennung weist Verf. auf die Arbeit hin, welche vor fast 30 Jahren, 1867, Rütimeyer über die Herkunft unserer Thierwelt verfasste. Obwohl sich seit dem Erscheinen jener meisterhaften Skizze das palaeontologische Material mindestens verdoppelt hat, brachte es doch in den meisten Fällen nur eine Bestätigung der von Rütimeyer auf beschränkte Erfahrung gestützten Anschauungen.

Branco.

C. Röse: Über die schmelzlosen Zahnrudimente des Menschen. (Verh. d. deutsch. odontolog. Ges. Bd. IV. Heft I u. II. 28 S. 9 Abbild.)

Von verschiedenen Seiten ist bereits die Aufmerksamkeit gerichtet worden auf kleine, reiskorngrosse, schmelzlose Zahnrudimente, welche beim Menschen hie und da vor den Wurzeln der Praemolaren in der labialen Knochenrinde des Kiefers gelagert gefunden wurden. An 1783 vom Verf. daraufhin untersuchten Schädeln fanden sich 48 im Besitze solcher Rudimente; von diesen entfallen allein 42 auf den Oberkiefer, so dass sie in diesem also weit häufiger vorzukommen scheinen als im Unterkiefer. Niemals beobachtete sie Verf. an Schädeln von jugendlichen Individuen; der jüngste gehörte einem 17jährigen an. Auch zeigte sich, dass diese Rudimente nicht nur vor den Praemolaren, sondern auch an den meisten anderen Stellen der facialen Alveolarwand auftreten können.

Die von Baume aufgestellte Auffassung sieht in denselben die letzten Rudimente zweier Praemolaren, welche im Laufe der Stammesentwickelung aus dem Gebisse des Menschen und der altweltlichen Affen ausgefallen seien. Diese Anschauung geht von der Hypothese aus, dass alle Säuger ursprünglich 44 Zähne besessen haben; dieselbe stützt sich auf die Thatsache, dass den meisten bisher gefundenen eocänen Formen diese Zahl zukommt. Dem gegenüber vertritt Verf. die Deutung, dass es sich hier nicht um eine Rückbildung, sondern um Missbildungen handle, hervorgerufen durch chronische Reizzustände, wie Caries, Ostitis u. s. w. Für ganz willkürlich erachtet Verf. die Annahme, dass die Bezahnung des Menschen von einem 44zähligen Gebisse abzuleiten sei; er hält es vielmehr für wahrscheinlicher, dass sich dasselbe sehr frühzeitig aus einem reptilartigen Gebisse selbständig entwickelt habe. Zur Stütze für seine Ansicht dient ihm die folgende Beobachtung: Noch nie hatte man bisher bei einem Thiere derartige Zahnrudimente nachgewiesen. Zum ersten Male fand er dieselben bei *Nasua* zwischen der Canine und dem vordersten Praemolar. Nun besitzt aber *Nasua* noch alle 4 als typisch angenommenen Praemolare der eocänen Säuger; folglich können jene Rudimente nicht durch Rückbildung zweier weiteren Praemolaren entstanden sein. Dagegen

zeigten sich deutliche Spuren von Ostitis am vorderen Praemolar, auf welche Verf. die Entstehung dieser Rudimente zurückführt.

Branco.

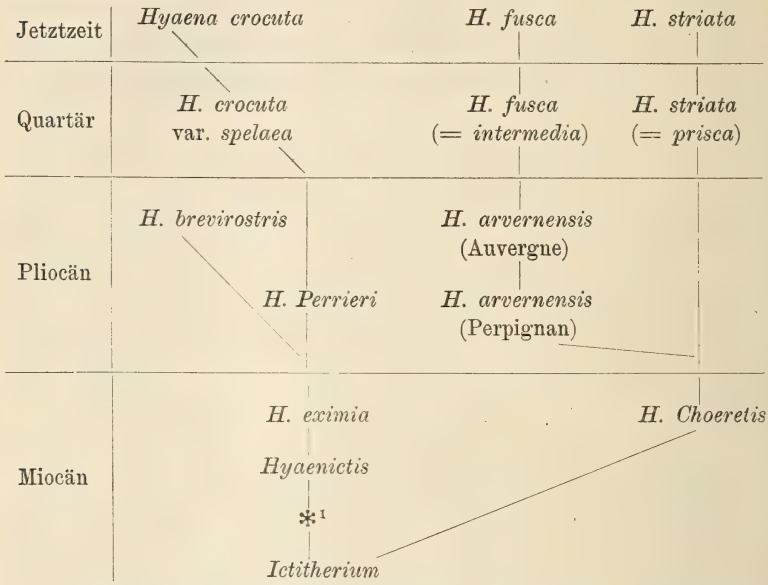
C. Röse: Über die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen. (Anatom. Anz. v. Bardeleben. Jena 1893. 29—32.)

Bei den niederen Vertebraten entsteht die erste Zahnanlage in Gestalt einzelner, frei über die Oberfläche der Schleimhaut hervorragender Papillen. Nachdem Verf. Gleiches auch bei den höher entwickelten Krokodilen beobachtet hatte, weisst er nun auch bei einem menschlichen Embryo von 11—12 mm Länge, 34 Tage alt, zwei solche rein epitheliale Papillen im Oberkiefer nach. Erst später entsteht die Zahnleiste, mit welcher dieselben dann verwachsen. Verf. schliesst daraus, dass das bunodonte Gebiss des Menschen und der Primaten keineswegs ein hoch differenzirtes sei, sondern unter den Säugern eine der primitivsten Gebissformen darstelle. Die Primaten haben sich nach ihm sehr frühzeitig von der gemeinsamen Wurzel des Säugethierstammes abgezweigt; ihr Gebiss blieb aber verhältnissmässig primitiv in Folge der frugivoren Lebensweise und der hervorragenden Ausbildung des Gehirns, welche letztere der Zähne zum Kampfe ums Dasein weniger benöthigte. **Branco.**

A. Gaudry et M. Boule: Les oubliettes de Gargas. (Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires. 4 Fasc. Paris 1892.)

Unweit Montréjeau (Hautes-Pyrénées) liegt die Höhle von Gargas, ihrer Grösse, Schönheit und Sagenfülle wegen von Touristen viel besucht. Nahe dem Ende derselben ist eine schlotartige Vertiefung von etwa 20 m, les oubliettes genannt, und aus dieser stammen die Knochen der hier genau beschriebenen Höhlenthiere, von denen ganze Skelete im Pariser Museum aufgestellt sind. Die Bärenreste vertheilen sich auf eine grössere und eine kleinere Varietät des *Ursus spelaeus*. Die kleinere Varietät zeigt häufig oben die Alveolen für pm_3, aber auch nicht constant. Immerhin kann das Vorhandensein als ein Unterschied gegen die grössere Varietät aufgefasst werden. Mit derselben theilt sie dann wieder die starke Entwickelung des letzten Zahnes und die Plumpheit im Bau. Auch aus dem Elsass, aus Belgien und Italien ist das Nebeneinandervorkommen der beiden Varietäten bekannt geworden. Ausser ihnen ist aber noch eine dritte Form vorhanden — *Ursus priscus* —, den man mit dem grauen Bär (*Ursus horribilis*) identificiren wollte. Hier wird jedoch angegeben, dass die Beziehungen von *Ursus priscus* zu *Ursus arctos* bedeutend grösser sind und derselbe wohl der directe Vorfahr des letzteren gewesen ist, während *Ursus spelaeus* ausgestorben ist. Auf zwei Tafeln sind in sehr instructiver Weise die Gebisse der Bärenreihe zusammengestellt und beschrieben; es folgen aufeinander *Amphicyon*, *Hemicyon*, *Hyaenarctos*, *Ursus arvernensis*, *arctos*, *spelaeus* var. *minor*; und schliesslich geben Verf. einen Stammbaum. — *Hyaena crocuta* var. *spelaea* ist in zahlreichen

Stücken gefunden, welche von Neuem bestätigen, dass die Höhlenhyäne in der That Vorläufer der gefleckten Hyäne Afrikas ist, und nicht der der gestreiften. Nach Angabe einiger geringer Abweichungen im Skelet- und Zahnbau zwischen beiden verfolgt Verf. auch hier die Stammesgeschichte und gelangt zur folgenden Reihe, die wegen ihrer Abweichungen von der von Schlosser gegebenen hier reproducirt wird:



Von *Canis lupus* endlich fanden sich ausser einem ganzen Skelet mehrere Fragmente und namentlich zwei fast intacte Schädel, welche in jeder Beziehung mit dem lebenden Wolf übereinstimmen. Auch hier wird die Stammesgeschichte entwickelt, ohne Neues beizubringen. — Verf. denken sich die Domesticirung der Hunde so, dass der Mensch sich hierzu diejenigen aussuchte, die ihm am gefügigsten zu sein schienen, also die Arten mit grossen Höckerzähnen, deren Existenz in früheren geologischen Zeiten wir kennen. Die verschiedenen Racen der Haushunde stammen danach von einer bestimmten Anzahl fossiler Formen ab, welche die Merkmale der Hunde und nicht diejenige der Wölfe gehabt haben. **Dames.**

H. Pohlig: Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines, mit Beiträgen über andere diluviale und recente Hirschformen. (Palaeontographica. Bd. 39. 1892. 215—262. Taf. 24—27.)

Wie der Titel sagt, ist die vorliegende Arbeit nicht nur den Cerviden des thüringischen Diluviums gewidmet, sondern sie behandelt auch andere

[1] Bedeutet eine Lücke.

Formen, soweit solche für den Vergleich jener näher in Betracht kommen. Auf diese Weise sind sechs verschiedene *Cervus*-Arten in den Rahmen der Arbeit gezogen. Verf. betrachtet, weil Schädel in Thüringen fehlen, wesentlich nur die Geweihbildungen und sucht, auf Verschiedenheiten dieser gestützt, das einstige Vorhandensein von natürlichen Rassen oder Unterarten darzuthun.

Ganz besonders gilt das dem Verf. als nothwendig für die Art *Cervus euryceros*, innerhalb welcher derselbe fünf verschiedene Rassen unterscheidet, die er in folgender Weise benennt:

C. carnutorum Laugh = *verticornis* Dawk., } beide aus Jungpliocän.
C. Dawkinsi New., }

C. Belgrandi Lart., aus deutschem und französischem Mittelpleistocän.
C. Italiae Pohlig, aus mittlerem und oberem Diluvium Italiens u. Ungarns.
C. Germaniae Pohlig, aus cisalpinem, mittlerem und oberem Diluvium.
C. Hiberniae Ow., aus (?) postglacialen Schichten Irlands.

Auffallend ist bei *C. Hiberniae,* aus Irlands postglacialen Torflagern, die grosse Regelmässigkeit der Geweihbildung, während sich die diluvialen Vertreter der Art gerade umgekehrt verhalten. Es scheint daher dem Verf., dass die irische Rasse sich erst nach der Eiszeit herausgebildet habe, als die Daseinsbedingungen nicht mehr so schwankend waren. Abnormitäten, also individuell auftretende, nicht krankhafte Abweichungen, hat Verf. nur ganz ausnahmsweise bei der irischen Form nachweisen können, trotz der grossen Zahl der untersuchten Exemplare. Zugleich ist dieselbe durch die bedeutendere Grösse der Geweihe gegenüber den anderen ausgezeichnet. Mit Sicherheit lässt sich diese Rasse bisher von anderen Gegenden nicht nachweisen, wenn auch einzelne deutsche Geweihe darauf hindeuten, dass dieselbe auch bei uns vertreten war.

Als *C. Germaniae* benennt Pohlig die Rasse, welche von Goldfuss *C. giganteus* genannt, jedoch nicht als besondere Rasse hingestellt wurde. Das Geweih besitzt hier einen viel gedrungeneren Bau und stärker einwärts gekrümmte Schaufelzinken; endlich ist der hintere, letzte Schaufelsprossen nach unten gebogen. Nur die erste dieser Eigenthümlichkeiten ist Rassenmerkmal constanter Art. Die beiden letzteren sind Variationen oder Abnormitäten, welche jedoch bei anderen Rassen nicht auftreten. Da Hunderte von Geweihen der irischen Rasse gegenüber Hunderten der deutschen stehen und beide stets ihre Rassenmerkmale bewahren, so ist es ganz ungerechtfertigt, in beiden blosse Variationen sehen zu wollen; das aber um so mehr, als die deutsche Rasse die ältere ist. *C. Germaniae* war der Vertreter der Art in der borealen Glacialfauna. Die Funde dieser Rasse aus den Rixdorfer Schichten gehören zu den ältesten derselben, ja auch der ganzen Art. Wohin die aus den jüngeren Mosbacher Sanden stammenden *Euryceros*-Reste zu stellen sind, ist bei der Mangelhaftigkeit der Erfunde nicht sicher zu entscheiden. Dass *C. Germaniae* in den abermals etwas jüngeren Schichten von Taubach nicht vorkommt, ist dagegen sicher; erst in den dieselben überlagernden Travertinen kommt er vor.

Die italienische Rasse ist dadurch ausgezeichnet, dass die Schaufeln stark nach innen hinten gedreht und weiterhin kräftig nach unten umgebogen sind. Hierin, wie in den sonstigen Eigenthümlichkeiten, steht *C. Italiae* dem *C. Germaniae* am nächsten. Wahrscheinlich war diese Rasse in den Mittelmeerländern weiter verbreitet; man kennt sie jedoch bisher nur aus Italien und Ungarn.

C. Belgrandi Lartet erinnert in der Gestalt der Stangen in demselben Maasse mehr an *C. alces*, in welchem die bisher betrachteten mehr dem *C. dama* nahestehen. Wie bei *C. alces* ist auch hier der Stamm ein kurzer. Sodann ist Rassemerkmal die rudimentäre Entwickelung und eigenartige Stellung des den Ocularsprossen vertretenden Zackens. Diese Rasse ist nicht nur in Frankreich vertreten, sondern liegt auch in dem Travertin-Sande von Taubach. Im östlichen England hat man einen *C. Dawkinsi* unterschieden, welcher jedoch nach dem Verf. ebenfalls besser zu *C. Belgrandi* gezogen wird. Da nun *C. Dawkinsi* wiederum dem *C. verticornis* = *carnutorum* aus dem Forest bed sehr nahe steht, so haben wir hier eine ganze Reihe von Übergängen.

Auf Gebiss und Schädelbau des *C. euryceros* geht Verf. nicht ein, so dass also die obigen von demselben aufgestellten Rassen lediglich auf das Geweih begründet sind.

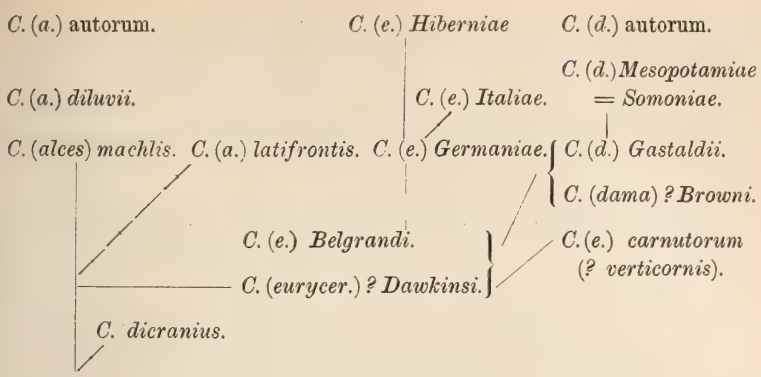
Die zweite der vom Verf. beschriebenen Arten ist *C. alces*, ebenso häufig in prähistorischen Ablagerungen wie selten in unzweifelhaft diluvialen. Auch hier unterscheidet Verf. auf Grund der Geweihbildung einen *C. diluvii*, welcher durch grössere Länge und Zierlichkeit des Schaufelstammes ausgezeichnet ist. Diese Form stammt aus Ungarn, Polen und Ostpreussen. Eine zweite, oberpliocäne bis diluviale Rasse benennt Verf. *C. latifrontis*.

Wie *C. alces*, so ist mehr noch *C. dama* aus echtem Diluvium äusserst selten bekannt geworden. Wie jene Art, so ist aber auch diese als nächst verwandte des Riesenhirsches von besonderem Interesse. Namentlich ist hier die als *C. Gastaldi* beschriebene Rasse aus dem Diluvium der Poebene bemerkenswerth, welche von Gastaldi und Rütimeyer sogar zu *C. euryceros* gestellt wurde. Sowohl die bedeutende Hornlänge als auch die Schaufelbildung nähern diese Rasse sehr stark dem Riesenhirsche.

Das Bild, welches sich Verf. von den Verwandtschaftsverhältnissen des *C. euryceros* macht, ist in nebenstehender Übersicht wiedergegeben (s. S. 153 oben). *C. dicranius* aus dem Jungpliocän des oberen Arnothales bildet die Ausgangsform.

C. tarandus ist bisher nur einmal, in sechs Individuen, aus interglacialen Schichten Thüringens nachgewiesen worden. Alle anderen Vorkommen sind oberdiluvialen Alters. Gewisse Abnormitäten schaufelfömiger Geweihe können zu Verwechslung mit *C. euryceros* führen.

C. elaphus ist der häufigste Vertreter der fossilen Säuger aus den Travertinen Thüringens. Sehr grosse Formenmannigfaltigkeit und Neigung zur Bildung von Abnormitäten ist dieser Art eigen. Wie noch heute die



grössten Formen der Hirsche in den nördlichen Gebieten vorkommen, so finden sich auch in diluvialer Zeit die grössten Vertreter in dem Oberdiluvium, während in dem wärmeren, mittelpleistocänen Klima eine kleinere Rasse lebte. Letztere benennt Verf. *C. antiqui*, erstere unterscheidet er als *C. primigeni* Kaup. Diese ist durch bedeutende Grösse ausgezeichnet, ihr Geweih steht oft demjenigen des *C. canadensis* näher als dem des heutigen Edelhirsches von Europa. Eine Dichotomie des Ocularsprosses, wie sie bei *C. antiqui* erscheint, finden wir hier nicht. *C. primigeni* ist das echte Glacialthier, *C. antiqui* der meridionale Typus der Art.

Der heutige Überrest solcher alten meridionalen Hirschformen ist *C. capreolus*. In mitteldiluvialen Schichten sind seine Reste sehr häufig, in oberdiluvialen Flussablagerungen dagegen noch nicht sicher nachgewiesen. Es scheint, dass das Reh über weitere Gebiete hin eine gleiche Geweihform bewahrt habe als andere Cerviden; eine Abtrennung von Rassen ist daher noch nicht durchführbar.

Aus den Travertinen Thüringens sind von den obigen Cerviden die folgenden fünf Formen nachgewiesen: *C. Germaniae, C. Belgrandi, C. tarandus, C. antiqui, C. capreolus*. Sie liegen dort zusammen mit *Elephas antiquus*. Ein Nachtrag über das Gebiss des Letzteren beschliesst die Arbeit. **Branco.**

Marie Pawlow: Notice sur l'*Hipparion crassum* du Roussillon. (Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. 1892. Tome 5. 161—164.)

Von Depéret ist *Hipparion crassum* als Übergangsglied zwischen *H. gracile* und *Equus caballus* hingestellt worden. Derselbe stützte diese Ansicht auf die Beschaffenheit der oberen Gelenkflächen des Mc. III und Mt. III. Verf. macht zunächst aufmerksam auf eine Verwechselung in den von Depéret gegebenen darauf bezüglichen Abbildungen und Erklärungen. Dann hebt sie hervor, dass *H. crassum* durch die Entwickelung seiner Gliedmaassen allerdings dem *E. stenonis* näher als irgend

ein anderes *Hipparion* gerückt ist, dass aber seine oberen Molaren in der Entwickelung bereits über diejenigen des lebenden *E. caballus* hinausgegangen sind. *Hipparion* ist nach der Auffassung der Verf. gar nicht der directe Vorfahr von *Equus*, sondern ein Seitenzweig der Pferdereihe, was sich durch verzögerte Entwickelung der Gliedmaassen und überstürzte der Zähne verrathe. **Branco.**

Marie Pawlow: Qu'est ce que c'est que l'*Hipparion?* (Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. 1892. T. 5. 410—414.)

Auch hier vertheidigt Verf. mit Nachdruck die von ihr aufgestellte Ansicht, dass die Hipparien nur ein Seitenzweig der Pferdereihe seien, gegenüber Trouessart. Letzterer wirft der Verf. ein, gegenüber der allmählich herangereiften älteren Auffassung, dass *Hipparion* directer Vorfahr von *Equus* sei, gebe sie eine neue, welche man nur verstehen könne durch ein vertieftes Studium ihrer auf sehr feinen Unterscheidungen beruhenden Abhandlung; diese mache das Studium der bereits formenreichen Gruppe noch verwickelter; mindestens sei die neue Auffassung bei dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft verfrüht. Wenn Verf. sich einer solchen Schlussfolgerung nicht fügt, dieselbe nicht als berechtigt gelten lässt, so werden ihr darin wohl auch diejenigen Recht geben, welche noch die ältere Anschauung für die treffendere halten. **Branco.**

R. Lydekker: On a mammalian Incisor from the Wealden of Hastings. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1893. 281.)

Ein kleiner, gebogener, an den Nagezahn einer Ratte erinnernder Zahn wird auf die Gattung *Bolodon* bezogen (resp. *Allodon* Marsh). Es ist dies der zweite Säugethierrest aus dem englischen Wealden; ein *Plagiaulax* wurde von A. Smith Woodward beschrieben. **E. Koken.**

Reptilien.

R. Lydekker: Catalogue of the Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part IV. Anomodontia, Ecaudata, Caudata, Labyrinthodontia. Nachtrag. London 1890.

Dieser letzte Band, über den wir leider etwas spät berichten, schliesst sich seinen Vorgängern in Ausarbeitung und Ausstattung ebenbürtig an. Besonders hervorragend ist, wie bekannt, die Abtheilung der Anomodontia in der Sammlung vertreten, und da auch die nicht englischen Funde aufgeführt und z. Th. illustrirt sind, so erhält man eine vortreffliche Übersicht über die ganze Ordnung. Die Placodontia *(Placodus, Cyamodus, Pleurodus)* werden vorläufig als selbstständige Ordnung aufgefasst; erst die Kenntniss des Gliedmaassenskeletts und der Wirbelsäule kann über ihre Stellung entscheiden. Ein prächtiger Schädel von *Cyamodus laticeps* Owen,

das Original zu Owen's Arbeit, ist seither noch besser präparirt und wird abgebildet.

Die Anomodontia werden in folgender Anordnung aufgeführt:

1. Unterordnung: Procolophonia. Familie: Procolophonidae. Gattung: *Procolophon.*

2. Unterordnung: Dicynodontia. 1. Familie: Dicynodontidae. Gattungen: *Dicynodon, Udenodon, Ptychosiagum, Cistecephalus?, Cirognathus, Eurycarpus.* 2. Familie: Endothiodontidae. *Endothiodon.* Familie unsicher. *Platypodosaurus.*

3. Unterordnung: Theriodontia. 1. Familie: Galesauridae. Gattungen: *Galesaurus, Scaloposaurus, Cynosuchus, Cynochampsa, Cynodraco, Aelurosaurus, Lycosaurus, Hyorhynchus, Tigrisuchus.* 2. Familie: Tapinocephalidae. *Tapinocephalus, Titanosuchus.* 3. Familie: Diadectidae. *Empedias, Diadectes.* 4. Familie: Clepsydropidae. *Naosaurus, Embolophorus.* 5. Familie (unsichere Stellung): Gorgonopidae. *Gorgonops.* Hinter der Familie der Tapinocephalidae sind als unsicherer Stellung angehängt *Brithopus* und *Deuterosaurus.*

4. Unterordnung: Pareiasauria. Familie: Pareiasauridae. Gattungen: *Anthodon, Pareiasaurus, Propappus.* Hierher wohl auch die Pariotichidae Nordamerikas, welche sich durch carnivores Gebiss unterscheiden.

Man sieht, dass die Theriodontia den Anomodontia wieder untergeordnet werden, Owen's ursprünglicher Auffassung entsprechend.

Die zahlreichen ergänzenden oder berichtigenden Bemerkungen zu der Osteologie der Ordnung können wir im Einzelnen nicht wiedergeben. *Ptychosiagum* wird als neuer Name eingeführt für *Ptychognathus* Owen, da dieser Name für einen Kruster vergeben war. Unter *Pt. latirostris* finden sich auch *Pt. Alfredi* und *depressus* als Synonyme aufgeführt, unter *Pt. microtrema* auch *Dicynodon (Tropidostoma) Dunni* Seeley, unter *Pt. Murrayi* Huxley auch *Pt. verticalis* Owen, *boopis* Owen, *Dicynodon Copei* Seeley, unter *Cistecephalus microhinus* Owen auch *C. chelydroides* Owen, unter *C. planiceps* Owen auch *C. batygnathus* Owen; häufig war Verdrückung die Ursache der irrig abgesonderten Arten.

Cirognathus cordylus Seeley ist nach Lydekker auf einen jungen *Dicynodon* gegründet, und die angeführte Abweichung des Humerus von denen anderer Dicynodonten beruht auf dem Vergleich verschiedener Seiten, der präaxialen von *Cirognathus* mit der palmaren anderer Arten. Für die angebliche Reduction der Phalangenzahl liegt kein Beweis vor.

Platypodosaurus dürfte auf Wirbel, Humerus etc. von *Udenodon* oder *Endothiodon* aufgestellt sein.

Mit *Endothiodon* fällt auch *Theriognathus* zusammen. *Theriognathus microps* Owen ist dieselbe Art wie *Endothiodon uniseries.* Man hat die Gattung mit *Placodus, Sphenodon* und *Hyperodapedon* verglichen, doch weicht sie darin fundamental ab, dass der Nasengang nach unten knöchern abgeschlossen ist. Auch stehen die palatinalen Zähne sehr wahrscheinlich nicht auf Palatinum und Vomer, sondern auf den Maxillarien.

Die Unterordnung Theriodontia hat etwa denselben Umfang wie die Pelycosauria Cope's, doch sind einige der zu der letzteren gestellten Formen bei den Pareiasauria untergebracht, die übrigens in die Theriodontia völlig übergehen.

Aus der Synonymie heben wir zunächst heraus: *Galesaurus* Owen = *Nythosaurus* Owen und *Nythosaurus larvatus* Owen = *Galesaurus planiceps* Owen. *Nythosaurus* ist auf den Ausguss des Schädels aufgestellt. Zu *Cynodraco serridens* Owen wird *C. major* Owen (Unterkieferreste) gezogen. *Lycosaurus curvimola* Owen wird zu *Aelurosaurus* gestellt, dessen Nasenöffnung ebenfalls getheilt war. *Lycosaurus pardalis* Owen = *L. tigrinus* Owen. *Phocosaurus* Seeley wird vorläufig mit *Tapinocephalus* Owen vereinigt und *Phocosaurus megischion* Seeley mit *Tapinocephalus Atherstoni* Owen. Dass *Orthopus* Kutorga auf das distale Ende eines linken Humerus von *Brithopus* Kut. gegründet ist, wies schon Owen nach. *Eurosaurus* Fischer scheint sich auf dasselbe Stück zu beziehen, ist aber nachher von Eichwald mit der Labyrinthodontengattung *Melosaurus* zusammengebracht. Auch *Deuterosaurus* dürfte mit *Brithopus* zusammenfallen.

Die Gorgonopiden mit der einzigen Art *Gorgonops torvus* Owen sind charakterisirt durch die überdachten Schläfengruben und glatten Schädelknochen. Die Bezahnung ist carnivor; Incisive, Caninen und Backzähne sind differencirt. Die Überdachung der Schläfengruben kehrt wieder bei *Chelonyx* und den Pareiasauriern, deren Schädelknochen aber grubig verziert sind. Die Familie bildet einen Übergang von den echten Theriodontiern zu den Pareiasauriern.

Zu letzteren wird *Propappus* Seeley gestellt, den Seeley mit *Stereorhachis* verglich und mit diesen zu der Gruppe *Gennetotheria* vereinigte (ausschliesslich *Lycosaurus*, den Seeley erst 1889 als Typus der Ordnung nennt). Damals war nur ein Humerus bekannt, der von denen der Theriodontia sehr abwich und viel Ähnlichkeit mit dem eines Säugethieres zeigte; gehört das Becken, das Owen als das von *Dicynodon leoniceps* abbildete und Seeley später besprochen hat, thatsächlich hierher, wofür ein directer Beweis aussteht, so muss *Propappus* allerdings wohl den Pareiasauriern angeschlossen werden.

Die Sammlung von Amphibienresten steht an Umfang hinter den Anomodontiern zurück; die Suiten von *Archegosaurus* und *Loxomma* bilden den Schwerpunkt. Mit *Loxomma* werden auch *Orthosaurus* und *Megalocephalus* Barkas vereinigt. Für *Metopias* wird der neue Name *Metoposaurus* eingeführt, da *Metopias* schon als Gattungsbezeichnung eines Käfers im Gebrauch ist. Von *Archegosaurus* wird nur eine Art angenommen, *A. Decheni* Gf., zu welcher *A. medius* und *minor* als jüngere Individuen gehören. Von Interesse ist *Eryops africanus* Lyd. aus den Karrooschichten, welche dem texanischen *E. megacephalus* durchaus ähnelt. Die Anordnung der Amphibia im Ganzen ist die folgende:

1. Ordnung: Ecaudata. Section Firmisternia. Ranidae. Section Arcifera. Leptodactylidae, Bufonidae, Discoglossidae, Palaeobatrachidae.

2. Ordnung: Caudata. Salamandridae, Amphiumidae.

3. Ordnung: Labyrinthodontia.

1. Unterordnung: Labyrinthodontia vera Lydekker. Die Theilung in Stereospondyli und Temnospondyli wird aufgegeben, weil *Mastodonsaurus* in der Jugend rhachitomen Wirbelbau zeigt. Familien: Mastodonsauridae, Anthracosauridae, Nyřanidae, Dendrerpetidae, Diplospondylidae *(Cricotus)*, Archegosauridae.

2. Unterordnung: Microsaura. Familien: Urocordylidae, Limnerpetidae, Hylonomidae, Microbrachidae.

3. Unterordnung: Aistopoda. Dolichosomatidae.

4. Unterordnung: Branchiosauria. Familien: Apateonidae, Protritonidae. Hierher auch *Sparodus* und *Dawsonia*.

Unsicherer Stellung bleiben *Anthracerpetum, Lepidosaurus, Fritschia.*

Auch die Fährten werden in diesem Bande des Kataloges aufgezählt. Zu den vermuthlichen Labyrinthodontenfährten werden gerechnet: *Chirosaurus* für *Chirotherium.* (Kaup selbst hat allerdings *Chirosaurus* in Vorschlag gebracht, falls die Fährten von Sauriern herrühren sollten, allein *Chirotherium* ist bei uns so eingebürgert und selbst in der Stratigraphie verwendet, dass man hier keine Änderung versuchen sollte. Auch sollten die Sickler'schen Benennungen denen von Kaup vorgezogen werden.) *Chelichnus, Rhynchosaurus, Saurichnites, Macropterna.* Auf Reptilien resp. Vögel werden bezogen: *Brontozoum, Anisopus, Anomoepus, Grallator, Tridentipes.*

Schliesslich folgt ein Supplement zu sämmtlichen vorausgegangenen Bänden, in welchem zahlreiche Nachträge und richtigstellende Zusätze gebracht werden. Zu erwähnen wäre, dass Lydekker, den Beobachtungen des Ref. zustimmend, den Mangel des mittleren eustachischen Canales bei den Parasuchia zugiebt. Die Stellung der Parasuchia lässt er unentschieden. „Sie ähneln den Rhynchocephalen und Ichthyopterygiern in dem Bau des Schädels, der Bauchrippen und wahrscheinlich der Schlüsselbeine, während sie mit den Crocodiliern in den Eigenschaften der Wirbel und der Hautknochen übereinstimmen; ihre thecodonte Bezahnung ist ebenfalls ein Charakter der Archosaurier. Es hängt davon ab, wieviel Werth man den Charakteren des Schädels oder andererseits der Wirbel und Hautplatten zumisst, ob die Ordnung unter den Archosauriern gelassen oder dem streptostylicaten Zweige zugewiesen wird. Die Aëtosauria dürften wahrscheinlich in die Parasuchia eingeschlossen werden." **E. Koken.**

O. C. Marsh: The skull of *Torosaurus.* (Amer. Journ. of Sc. V. 43. 1892. 8°. 81—84. t. 2—3.)

Der Artikel bringt Beschreibung und Abbildung der beiden typischen Schädel von *Torosaurus latus* und *gladius,* und auf der zweiten beigegebenen Tafel Darstellungen des für die Ceratopsidae so charakteristischen Squamosum von *T. gladius, Sterrholophus flabellatus, Ceratops montanus,* Schädel von *Triceratops serratus* von oben, von *Sterrholophus flabellatus* und *Triceratops prorsus* von hinten. Am Schluss versucht Verf. den Nachweis,

dass die Cope'schen Namen *Agathaumas, Polyonax* und *Monoclonius* für andere Gattungen, als die oben genannten, aufgestellt sind. [Es ist daran zu erinnern, dass Baur die Identität nachgewiesen hat.] **Dames.**

H. G. Seeley: On a reptilian tooth with two roots. (Ann. Mag. nat. hist. 1893. II. 227. 1 Textfig.)

Verf. lenkt die Aufmerksamkeit auf die Zähne von *Nuthetes destructor* Owen aus dem Purbeck Englands und erwähnt kurz die verschiedenen Ansichten Owen's über dessen systematische Stellung. Die kleinen, seitlich comprimirten, spitzen Zähne mit Randkerbung haben gewöhnlich eine Wurzel, aber unter dem Material des British Museum fand sich auch ein zweiwurzeliger Zahn. Die beiden Wurzeln stehen hinter einander (nicht quer, wie bei *Triceratops*). Verf. betrachtet diese Wurzelbildung als abnorm, aber deshalb als von Interesse, weil sie beweist, dass ein Reptil, auch gelegentlich einen Zahn, wie den eines Säugethier-Molaren nachahmen kann. *Nuthetes* gehört für Verf. zu den Saurischia und ist nahe verwandt mit *Streptospondylus, Megalosaurus* und *Aristosuchus*. Die Zähne, welche Lydekker als *Megalosaurus Oweni* von Cockfield beschrieben hat, möchte Verf. lieber zu *Streptospondylus* ziehen. Interessant ist, dass mit dem Zwerg-Saurischium *Nuthetes* ein Zwerg-Ornithischium, *Echinodon,* zusammen vorkommt, das durch seine Bezahnung an *Scelidosaurus* erinnert. Die von Owen *Nuthetes* zugeschriebenen Hautknochen („granicones" von Owen genannt) rechnet Seeley zu *Echinodon.* **Dames.**

R. Lydekker: On part of the pelvis of *Polacanthus.* (Quart. Journ. Geol. Soc. London. Bd. 48. 1892. 148. 2 Textfig.)

Das beschriebene Fragment ist wahrscheinlich im Wealden der Insel Wight gefunden und besteht aus dem centralen Theil mit daran haftenden Theilen der Sacralrippen. Das Hauptinteresse liegt in der den Ilien noch aufliegenden Hautbepanzerung, wodurch seine Zugehörigkeit zu *Polacanthus Foxii* fast sicher ist; nur ist dort die Oberfläche des Hautpanzers mit kleinen Höckern versehen, hier glatt. Künftige Funde müssen entscheiden, ob letztere Eigenschaft auf Abrollung zurückzuführen ist; wenn das nicht der Fall ist, läge eine neue Art vor, die Verf. nach Beckler, aus dessen Sammlung das Stück stammt, benennen würde. So wenig auch von dem eigentlichen Becken erhalten ist, so zeigt es doch auffallende Ähnlichkeit mit *Omosaurus* und *Stegosaurus.* **Dames.**

H. G. Seeley: On further evidence of *Endothiodon bathystoma* (Owen) from Oud Kloof in the Nieuwveldt Mountains, Cape Colony. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. Bd. 48. 1892. 476. 3 Textfig.)

Verf. beschreibt einen Jochbogen und einen Unterkieferast von *Endothiodon,* letzterer mit 4 Parallelreihen spitzer, an den Rändern gezackter

Zähne auf der Innenseite des Kieferrandes und sehr eigenthümlicher Articulationsfläche, welche eine schiefe Vorwärtsbiegung des Quadratum involvirt. Dicht vor derselben liegt eine tiefe Muskelhöhle. Die Articulationsfläche beweist einen Unterschied von den Dicynodontia und allen anderen Anomodontia und lässt *Endothiodon* als Repräsentant der Familie der Endothiodontia erscheinen. Dazu kommt noch die eigenartige Bezahnung, welch letztere allerdings Beziehungen zu den Theriodontia hat.

Dames.

R. Hörnes: Neue Schildkrötenreste aus steierischen Tertiärablagerungen. (Verh. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1892. 242—246.)

Trionyx Hilberi n. f. aus dem Untermiocän von Wies. Es ist das eine neue Form, welche ebenso wie einige andere der bereits bekannten *Trionyx*-Formen jener Gegend möglicherweise keine eigene Art, sondern nur eine Variation ist. Das vorhandene Material genügt noch nicht zur Beantwortung dieser Frage. Der fragliche Rest besteht in einem Rückenschilde, welches sehr flach und fast ebenso lang wie breit ist. Die grösste Breite liegt schon in der Mitte der dritten Costalplatte.

Testudo Riedli n. f. aus dem Oligocän von Trifail. Hier liegt der Steinkern vor. Einige Reste des Schildes beweisen die auffallende Dicke desselben. Durch eine Reihe von Merkmalen erinnert *T. Riedli* in höherem Maasse als *T. praeceps* Haberl. an die Emyden; ja die Kennzeichen der Emyden herrschen sogar eigentlich vor. Man sieht also, dass die oligocäne Form, *T. Riedli*, ihrem höheren Alter entsprechend, die *Testudo*-Merkmale erst in schwächerem Grade erlangt hat als die miocäne Form *T. praeceps*.

Branco.

H. G. Seeley: On a new Reptile from Velte Wreden (Beaufort West), *Eunotosaurus africanus* (Seeley). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. Bd. 48. 1892. 583. 2 Textfig.)

Das beschriebene Stück besteht aus 7, von der Unterseite freigelegten Rückenwirbeln, den dazu gehörigen, sehr kräftigen Rippen und einem Pubisfragment eines kleinen Reptils. Die Wirbel weichen von allen bisher bekannten Sauriern Afrikas durch schmalere Centren ab, sind aber, wie bei *Mesosaurus*, vorn conisch zugespitzt. Der Processus spinosus ist comprimirt. Die Rippen scheinen mehr wie bei Cheloniern befestigt gewesen zu sein. Die Pubis ist dünn und flach, mit einem Einschnitt am äusseren Hinterrande, wie bei *Mesosaurus*. Zu der Ordnung der Mesosauria wird das Fragment denn auch gestellt, aber in eine von den Proganosauriern verschiedene Abtheilung.

Dames.

H. G. Seeley: The Mesosauria of South Africa. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. Bd. 48. 1892. 586. 5 Textfig. Taf. XVIII.)

Verf. hat 4 Exemplare von *Mesosaurus pleurogaster* n. sp. untersucht, die von den Diamantfeldern von Kimberley stammen. Sie sind nur

klein und generisch zweifellos zu *Mesosaurus* gehörig. Dieselben zeigen ein *Plesiosaurus*-ähnliches Abdominalsternum, langen Schwanz und wohl entwickelte Hinterextremitäten. Eigenthümlich ist die Anheftung der Rippen, ähnlich wie bei den Theriodontia, aber ohne bestimmte Köpfe oder Facetten; der dünne Kopf liegt nämlich in einer Depression zwischen zwei Centren. — Ferner wird ein neues Exemplar von *Mesosaurus tenuidens* von Albania (im South African Museum aufbewahrt) beschrieben, das die Kenntniss der Art sehr erweitert; jedoch ist es nicht sicher, ob in der That dieselbe Art vorliegt. Ein anderes Exemplar aus dem Albany Museum giebt weiteren Aufschluss. Interessant ist besonders der Schultergürtel, welcher gemeinsame Charaktere mit *Dactylosaurus*, *Stereosternum* und *Plesiosaurus* besitzt. Am Humerus sind die Epiphysen verknöchert. Der Carpus besteht aus 7 Knochen, 4 in der proximalen, 3 in der distalen Reihe. Ein Vergleich mit *Stereosternum* ergiebt generische Verschiedenheit in ziemlich allen Theilen, namentlich sind hervorzuheben die 4 Sacralwirbel bei *Stereosternum* gegen 3 bei *Mesosaurus*, die Ausdehnung der Ilia über das Acetabulum nach vorn, die Form der Coracoidea, die bei *Stereosternum* sich in der Mitte nur berühren, während sie bei *Mesosaurus* sich dort über einander legen. — Wichtig sind die Vergleiche der Mesosauria mit *Neusticosaurus*, den Verf. wegen der gleichen Gelenkung der Rippen nicht mehr bei den Nothosauriden belassen will, sondern nunmehr hierher stellt. *Neusticosaurus* hat nicht die conisch zugespitzte Wirbelendigung, sondern ebene Begrenzung der Centren, sein Hals ist lang, sein Schwanz kurz, umgekehrt wie bei den Mesosauriern. *Neusticosaurus* zeigt Verbindung mit den Nothosauriern, *Mesosaurus* mit den Anomodontien, ja Verf. ist geneigt, die Verwandtschaft der Nothosaurier mit den Anomodontien als begründeter hinzustellen, als die mit den Sauropterygiern, wohin man sie bisher unbezweifelt gerechnet hatte. Somit gelangt er zu folgender Classification der Mesosaurier:

Gaumendach in der Mitte geschlossen. Zähne dünn, zum Fangen eingerichtet. Halsrippen mit einer Articulation. Rückenrippen an der vorderen Fläche des Neuralbogens articulirend. Schultergürtel durch Scapular- und Clavicularbogen gebildet. Humerus distal verbreitert mit einem Entepicondylar-Loch. Zehen in Krallen endigend.

1. Abtheilung. Proganosauria.

Gelenkflächen der Wirbelcentra conisch zugespitzt. Coracoid und Scapula verwachsen. Grosse Claviculae (oder getrennte Episcapulae). Im Sacrum 4 Wirbel. Im Pubis ein Loch. 5 Knochen in der distalen Tarsalreihe. Hals kurz, Schwanz lang.

Südafrika, Südamerika.

2. Abtheilung. Neusticosauria.

Gelenkfläche der Wirbel eben. Coracoid und Scapula getrennt. Claviculae verhältnissmässig klein (keine besondere Episcapula). Sacrum unbekannt. Ein Einschnitt anstatt eines Loches in der Pubis. Hals lang, Schwanz kurz.

Europa.

Dames.

Fische.

A. Smith Woodward: The fossil fishes of the Hawkesbury Series at Gosford. (Mem. Geol. Surv. New South Wales. No. 4. 1890.)

Der fischführende Horizont, in dem die interessanten Funde gemacht sind, ist eine dem Sandstein der Hawkesbury Series eingeschaltete Schieferlage. Anhäufungen von Geröllen, discordante Schichtung, Wellenfurchen zeigen zur Genüge, dass die Sandsteine in sehr seichtem Wasser abgesetzt sind; schieferige Zwischenlagen enthalten zahlreiche Pflanzenreste, deren schlechte Erhaltung eine Bestimmung bisher nicht erlaubte. Die Fischreste gehören allermeist den Ganoiden an. Von Haifischen fanden sich nur wenige Fragmente, die der carbonischen Gattung *Sphenacanthus* angehören könnten. Die Bestätigung muss abgewartet werden.

Zu den Dipnoern gehört die neue Gattung *Gosfordia* mit der Art *G. truncata.*

Gattungsdiagnose: Kopf sehr klein; Schnauze zugespitzt; Rumpf verlängert, obwohl relativ hoch, zusammengedrückt; Randflossen continuirlich; Beckenflossen scharf lappig, mit biserialen Flossenstrahlen; Schuppen sehr klein, zart, imbricirt, feingestreift.

Phaneropleuron unterscheidet sich sofort durch die selbständige Analis, *Conchopoma* durch viel grösseren Kopf und differentes Operculum, *Ctenodus* und *Ceratodus* durch die Grösse ihrer Schuppen.

Ganoiden. I. Ganoiden, bei denen die Interspinalknochen der dorsalen und hämalen Flossen geringer an Zahl sind als die angeführten dermalen Flossenstrahlen.

a) Schwanzflosse heterocerk. Fam. Palaeoniscidae.

Myriolepis Clarkei Egerton, *latus* n. sp., *Apateolepis australis* nov. gen. n. sp.

Myriolepis wurde von Egerton auf kärgliches Material aus der Nähe von Campbelltown und von Cockatoo-Island aufgestellt; er glaubt eine nahe Verwandtschaft mit *Acrolepis* annehmen zu dürfen. Nach den neuen Untersuchungen steht *Myriolepis* viel näher dem unterliassischen *Thrissonotus*, der sich wesentlich nur durch die grosse Verlängerung der Analis unterscheidet.

Die neue Gattung *Apateolepis* erhält folgende Diagnose: Körper schlank; Kopf mässig gross; Schnauze vorstehend; Kiefersuspensorium sehr schief; Rachenöffnung weit; Zähne sehr klein; Flossen gut entwickelt; Dorsalis sehr hoch, dreieckig, mit kurzer Basis, dem Raum zwischen Becken- und Analflosse gegenüber; Analis dreieckig mit kurzer Basis; oberer Schwanzlappen stark ausgezogen, die Schwanzflosse kräftig und tiefgegabelt; keine Fulcra. Schuppen des Rumpfes rhomboidisch, ausserordentlich zart, mit 2—3 diagonalen Leistchen; die Schuppen auf den Seiten des oberen Schwanzlappens dicker, spindelförmig, ähnlich verziert; eine vorragende fulcrale Reihe auf dem Oberrande des Schwanzlappens.

Am nächsten scheinen *Phanerosteon* (Carbon von Eskdale) und *Actinophorus* (Erie shale, Ohio) zu stehen.

b) Schwanzflosse halb heterocerk. Catopteridae.

Dictyopyge symmetrica n. sp., *illustrans* n. sp., *robusta* n. sp.

Die Familie Catopteridae wird hier neu aufgestellt; sie muss ihren Platz in der Nähe der Palaeonisciden, also mit den accipenseroiden Ganoiden, nicht unter den Lepidosteiden haben. Diagnose: Körper verlängert; Schuppen rhombisch, mit Schmelzbelag; Dorsalis weit entfernt; Kopfknochen gut entwickelt, mit Schmelzbelag; Augen weit vorn, Schnauze vorstehend; Suspensorium schief, Mundspalte tief.

Die Umstellung von *Dictyopyge* etc. erfolgt hauptsächlich deswegen, weil (nach den Abbildungen von *D. macrura* bei Dinkel) in der Analflosse mehr Flossenstrahlen als Interspinalknochen vorhanden sind, weil bei der australischen Art eine Infraclavicula vorhanden zu sein scheint, und weil überhaupt der Habitus sich an den der Palaeonisciden anschliesst.

c) Schwanzflosse diphycerk. Belonorhynchidae.

Belonorhynchus gigas n. sp., *gracilis* n. sp.

Verf. konnte sich bezüglich der Stellung von *Belonorhynchus* weder an die älteren Autoren, die ihn mit *Belonostomus* oder mit *Belone* und *Fistularia* vergleichen, anschliessen, noch an Lütken und v. Zittel, die ihn mit den Hoplopleuriden zusammenstellen. Die geringere Zahl der Interspinalknochen, die mögliche Anwesenheit von Infraclaviceln, die mangelnde Verknöcherung der Chordascheide weisen *Belonorhynchus* eine tiefere Stellung im Systeme an.

II. Ebensoviele dorsale und hämale Interspinalknochen wie Flossenstrahlen.

Semionotidae. *Semionotus australis* n. sp., *Pristisomus gracilis* nov. gen. nov. sp., *latus* n. sp., *crassus* n. sp., *Cleithrolepis granulatus* Eg., sp.

Pristisomus: Körper relativ hoch, aber spindelförmig; 3 oder mehr Reihen von Seitenschuppen vertical verlängert; eine dorsale und eine centrale Reihe vorragender Leistenschuppen; Zähne gross, griffelförmig, dichtgedrängt; paarige Flossen mächtig entwickelt; Dorsalis und Analis entfernt, theilweise opponirt; Caudalis robust, kaum gegabelt; kleine Fulcra auf allen Flossen.

Die Gattung ist mit *Semionotus* und *Dapedius* nahe verwandt und nimmt in mancher Beziehung eine Mittelstellung ein.

Die Gattung *Cleithrolepis* wurde von ihrem Begründer Egerton nach dem dürftigen Material, welches damals bekannt war, mit *Platysomus*[1] verglichen; Verf. wies in einer Arbeit über Fische aus den Stormbergschichten Südafrikas nach, dass *Cleithrolepis* sich nahe an *Tetragonolepis*, also auch an *Dapedius* anschliesst.

Pholidophoridae. *Pholidophorus gregarius* n. sp., *Peltopleurus* (?) *dubius* n. sp.

Die Dorsalis ist bei der *Pholidophorus*-Art nicht gegenüber den

[1] Im Texte errorim *Palaeoniscus*.

Beckenflossen, sondern weiter nach hinten geschoben, doch sieht Verf. mit Recht hierin keine Abweichung von generischer Bedeutung. Ob der von Raibl und Seefeld beschriebene *Peltopleurus* thatsächlich in New South Wales vorkommt, ist nicht ganz sicher, aber die einzige Abweichung der in Frage stehenden Art liegt darin, dass auf den Flanken nicht eine Reihe Schuppen, sondern drei vertical verlängert sind. Eine auffallend nahe Verwandtschaft existirt hier jedenfalls.

Alles in Allem ist die Fauna eine echt mesozoische. Von den 6 Gattungen der Ganoiden sind in der europäischen Trias 4 vertreten; von ihnen sind *Dictyopyge* und *Semionotus* echte Triasformen, während *Belonorhynchus* bis in den Lias geht und *Pholidophorus* im Lias und Jura die Höhe der Entwickelung erlebt. *Pristisomus* ist neu, steht aber kaum auf höherer Entwickelungsstufe als *Semionotus*, und *Cleithrolepis* wurde bisher nur in den Stormbergschichten gefunden. Kein Fisch der Hawkesburybeds besitzt gut verknöcherte Wirbelcentra. Auch hierin liegt ein Zug, der auf altmesozoische Zeiten hindeutet; Verf. ist geneigt, die Hawkesburyschichten mit dem Keuper zu parallelisiren. **E. Koken.**

O. Jaekel: Die Ruderorgane der Placodermen. (Sitzungsbericht d. Ges. naturf. Freunde. 1893. No. 6.)

Verf. widerlegt einige der von Simroth in seiner „Entstehung der Landthiere" vorgebrachten Ansichten über die Placodermen. Das Gelenk des Ruderorganes am Thorax ist ein Sperrgelenk, das Organ selbst wird wesentlich dazu gedient haben, den ziemlich hohen Körper am Umkippen zu hindern und ihm Drehungen auf dem Boden zu ermöglichen. Es sei eine specialisirte Extremitätenbildung, aus welcher sich die Extremität der übrigen Wirbelthiere nicht herausgebildet habe. Diese konnte nur von einer Innenskeletbildung ausgehen. **E. Koken.**

Arthropoden.

T. Rupert Jones: Fossil Phyllopoda of the Palaeozoic Rocks. Ninth Report of the Committee on the Fossil Phyllopoda. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. 9. 1892. 513—515.)

Der Bericht bespricht die von R. Jones und H. Woodward verfasste und von der palaeontologischen Gesellschaft in London veröffentlichte Monographie der palaeozoischen Phyllopoden, Part II. 1892, und einige anderweitige neuere Veröffentlichungen über palaeozoische Phyllopoden.

Aurel Krause.

T. Rupert Jones and H. Woodward: The fossil Phyllopoda of the Palaeozoic Rocks. Tenth Report to the British Association. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. 10. 1893. 529—534, Taf. 19.)

Mehrere Estherien aus dem Rothliegenden von Altenstein in der Wetterau, von A. v. Reinach zur Bestimmung übersandt, werden beschrieben und abgebildet. Es fanden sich *Estheria striata* (Münster) var. *Muensteriana* n. v., *E. Reinachi* n. sp. und *E. Geinitzii* n. sp. mit der var. *Grebeana*. — Ausserdem enthält der Bericht eine kritische Aufzählung neuer Formen und eine Tabelle über die geologische Verbreitung der schildförmigen Phyllopoden. **Aurel Krause.**

E. O. Ulrich: New lower Silurian Ostracoda. No. 1. (American Geologist. Vol. X. Nov. 1892. 263—270. Taf. 9.)

Es wird eine Reihe von Mittheilungen über palaeozoische Ostrakoden in Aussicht gestellt, welche nur als Vorläufer einer monographischen Bearbeitung der amerikanischen Formen gelten sollen. — In der obigen ersten werden von kleinen leperditienähnlichen Schalen die neuen Arten *Leperditia tumida*, *L. mundula*, *L. aequilatera*, *L. inflata*, *L. germana*, *L. sulcata*, *L. dorsicornis*, *L. granilabiata*, *L. millepunctata* und *L. fimbriata* unterschieden. Ferner wird ein neues Genus aufgestellt, *Schmidtella*, mit glatten, mässig convexen Schalen, welche an dem geraden Schlossrand schultergleich vorragen. Die beschriebene Art, *S. crassimarginata*, stammt, wie die Mehrzahl der neuen Leperditien, aus dem Birdseye-Kalk von Mineral Point, Wisconsin. **Aurel Krause.**

E. O. Ulrich: *Beecherella*, a new genus of lower Helderberg Ostracoda. (American Geologist. Vol. VIII. Oct. 1891. 197—204. Taf. 2.)

Unter einer Anzahl verkieselter Ostrakodenschalen aus der unteren Helderberggruppe von Albany, N. Y., fanden sich vereinzelt Formen, welche nach dem Verf. ein neues Genus, *Beecherella*, darstellen. Es sind längliche bis ovale, mässig convexe, mehr oder weniger ungleichklappige Schalen, welche am hinteren Ende mit einem deutlichen Kiel versehen sind, während das vordere Ende zugespitzt, öfters in einen langen Stachel ausgezogen ist. Es werden sechs neue Arten beschrieben: *B. carinata*, *B. subtumida* mit einer Varietät, *B. ovata*, *B. cristata*, *B. avicula* und *B. angularis*. Die nähere Verwandtschaft der Gattung ist zweifelhaft.

Aurel Krause.

F. Chapman und C. Davies Sherborn: On the Ostracoda of the Gault at Folkestone. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. 10. 1893. 345—349. Taf. 14.)

In einer Übersichtstabelle wird die Verbreitung der Arten in den verschiedenen Zonen (vergl. Bericht von Chapman über die Foraminiferen des Gault von Folkestone, dies. Jahrbuch 1893. I. -566-) zugleich mit der beobachteten Individuenzahl in je 4—6 ccm ausgewaschenen Materials angegeben. Im Ganzen werden 39 Arten aufgezählt und unter ihnen als

neu beschrieben und abgebildet: *Cythere (?) spinifera, C. lineatopunctata, Cythereis rudispinata, C. excavata, Cytheridea rotundata, Cytheropteron Folkestoniense.* **Aurel Krause.**

Jones and Hinde: A supplementary Monograph of the Cretaceous Entomostraca of England and Ireland. (Palaeont. Society. 1890. Band 43. Mit 4 Tafeln.)

Der Monographie der englischen cretaceischen Entomostraca (Pal. Soc. 1849) und ihrer Revision (Geol. Mag. 1870), die von dem erstgenannten Autor verfasst sind, folgt jetzt eine Ergänzung, in der mit der Beschreibung neuer Arten eine verbesserte Synonymie schon bekannter Formen gegeben wird, wobei vielfach auch diesen neue Namen gegeben werden mussten. Hier sollen von den 75, in ihren verwandtschaftlichen Beziehungen oft eingehender besprochenen Arten allein die neuen (die Varietäten ausgenommen) angeführt werden: *Pontocypris trigonalis, Macrocypris concinna, Bythocypris Browni, B.? Römeriana, Cythereis Wrighti, C. tuberosa, C. icenica, C. spinicaudata, Pseudocythere? simplex, Cytheropteron cuspidatum, C. Sherborni, Cytherideis parallela, Cytherella obovata, C. subreniformis, C. Chapmani, C. obliqui-rugata.* Nach der beigefügten Tabelle erscheint fast die Hälfte (34) auf einen Horizont beschränkt und zwar so: Chalk 20, Chalk rock 5, Greensand von Warminster 1, Gault 7, Lower Greensand 1. Zum Schluss findet sich ein bis 1849 zurückgehendes Literaturverzeichniss. **Joh. Böhm.**

Henry Woodward: Note on a new British species of *Cyclus* from the Coal-Measures of Bacup, Lancashire. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. 10. 1893. 28—29.)

Als *Cyclus Scotti* wird eine neue Form beschrieben und abgebildet von der Grösse eines Schillings, welche im Umriss dem *C. agnotus* H. v. Meyer aus dem Muschelkalk von Rottweil am nächsten steht. **Aurel Krause.**

F. R. Cowper Reed: Woodwardian Museum notes. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. 10. 1893. 64—66.)

Eine dem *Cyclus Harknessi* Woodw. nahestehende Form aus dem Kohlenkalk von Settle ist vielleicht nur eine Entwickelungsform desselben, wird aber vorläufig als *C. Woodwardi* unterschieden. **Aurel Krause.**

H. Woodward: On a Neuropterous Insect from the Lower Lias, Barrow on Soar, Leicestershire. (Geol. Mag. t. 5. 1892. 193.)

Nach Abdruck einer Stelle aus Gosse's Werk über die Insectenwelt der Secundärzeit beschreibt Verf. ein 54 mm langes Insect mit gefalteten, 42 mm langen Flügeln, das am nächsten der Gattung *Calotermes* Heer

steht, wegen abweichender Äderung der Flügel *Palaeotermes* n. g. benannt wird und benennt die Art *Ellisii*. **Dames.**

S. H. Scudder: The Coleoptera hitherto found fossil in Canada. (Geol. surv. Canada. Contrib. to Canadian Palaeontology. Vol. II. No. 2. 27—56. Pl. II. III.)

Fossile Käfer sind in Canada an sieben verschiedenen Localitäten und in drei Horizonten gefunden: in den interglacialen Letten von Scarboro und Greens creek, Ontario; in den unteren tertiären Ablagerungen von Brit.-Columbien, und in der Kreide von Millwood (Manitoba). Die erstgenannten Ablagerungen haben die reichste Ausbeute (32 Arten) geliefert; aus der Kreide ist nur eine Art bekannt geworden, die hier zum ersten Male beschrieben wird. Ein Theil dieser Reste ist von Scudder bereits früher in verschiedenen Schriften veröffentlicht worden; 10 werden hier zum ersten Mal beschrieben und abgebildet. Für die systematische Deutung der Reste gab vielfach die Gestalt und Sculptur der Flügeldecken, oder gar nur deren Bruchstücke, den einzigen Anhalt. Neu beschrieben sind aus der Kreide von Millwood *Hylobiites cretaceus*; aus den tertiären Ablagerungen von Brit.-Columbien *Cryptocephalites punctatus* (nördl. Gabel des Similkameen R.), *Limonius impunctus* (ebendaher), *Elaterites* sp. (ebendaher); aus den postpliocänen Ablagerungen in Ontario *Tenebrio calculensis* (Greens creek), *Fornax ledensis* (ebendaher), *Byrrhus ottawensis* (ebendaher); *Arpedium stillicidii* (Scarboro), *Geodromicus stiricidii* (ebendaher), *Platynus dilapidatus* (ebendaher). **Bertkau.**

F. Meunier: Aperçu des genres de Dolichopodidae de l'ambre suivi du catalogue bibliographique des Diptères fossiles de cette résine. (Ann. Soc. Entom. France. 1892. 377—384.)

Verf. giebt eine Charakteristik dieser Fliegenfamilie, die in der gegenwärtigen Fauna zahlreiche, oft metallisch glänzende Arten enthält, zu deren Unterscheidung nicht selten die subtilsten Merkmale herbeigeholt werden müssen. Die vom Verf. gefundenen und unterschiedenen Gattungen kommen sämmtlich auch in der Gegenwart vor; es sind: *Psilopus* Meig., *Rhaphium* Meig., *Porphyrops* Meig., *Chrysotus* Meig., *Dolichopus* Latr., *Medeterus* Fisch. v. Waldh. (*Diaphorus* Meig.), Arten der Gattungen *Rhaphium* und *Psilopus* sind im Bernstein sehr selten, von *Porphyrops* etwas häufiger; *Medeterus*, *Chrysotus* und *Dolichopus* sind sehr zahlreich im Bernstein vertreten. — Beigefügte Holzschnitte geben die charakteristischen Fühler wieder. **Bertkau.**

A. Verri: Le friganea nei tufi dell' Italia centrale. (Bollettino Soc. geol. Ital. IX. 469 f.)

Verf., der früher Hohlräume in den Felsen an der Mündung der Nera nachgewiesen hatte, die wahrscheinlich auf die Larven von Phryganeen

zu beziehen sind, meldet den Fund ähnlicher Hohlräume im Gestein des Monte Parioli und Liri. **Bertkau.**

S. H. Scudder: The tertiary Rhynchophora of North America. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XXV. 370—380.)

Verf. giebt hier eine Übersicht über die nordamerikanische tertiäre Rüsselkäferfauna und vergleicht dieselbe mit der gleichalterigen europäischen und mit der gegenwärtigen Nordamerikas. Die Grundlage seiner Studien bildeten etwa 750 brauchbare Stücke, die von Florissant, Color., dem Kamm der Roan Mts., den Ufern des White river und der unmittelbaren Umgebung von Green river city stammen; die drei letzteren Fundorte fasst Scudder als Gosinte fauna zusammen.

Von den 8 recenten Familien sind 6 auch im Tertiär vertreten: Rhynchitidae, Otiorrhynchidae, Curculionidae, Calandridae, Scolytidae, Anthribidae; die Rhinomacridae und Brenthidae fehlen. Verhältnissmässig reich treten die Rhynchitiden auf, und die Mannigfaltigkeit dieser Familie ist ein bemerkenswerther Zug in der tertiären Rüsslerfauna Nordamerikas. Gut sind auch die Otiorrhynchiden, Curculioniden und Anthribiden vertreten, während die Calandriden und Scolytiden in einer zu ihrer heutigen Zahl geringen Procentzahl erhalten sind.

Unter den 750 Stücken liessen sich 193 Arten in 95 Gattungen unterscheiden; 66 der letzteren (mit 136 Arten) sind auch recent; 6 von ihnen sind Kosmopoliten, 15 gehören der alten Welt, speciell Europa, und 16 der nördlichen Halbkugel an. Die 31 neuen Gattungen zählen 57 Arten; in der Familie der Rhynchitiden (Verwandte des Rebstichlers) wurde eine neue Unterfamilie (Isotheinae) mit 7 Gattungen und 13 Arten aufgestellt. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen, die sich mit denen aus dem Studium der Wanzen früher schon gezogenen decken: Der Charakter der Fauna ist amerikanisch und mehr südlich, als der geographischen Lage nach zu erwarten wäre. Alle Arten sind ausgestorben, und selbst an nahe bei einander liegenden und vermuthlich gleichalterigen Localitäten kommt die gleiche Art nicht vor. Keine Art ist mit einer europäischen tertiären identisch. Zahlreiche Gattungen sind ausgestorben; die nicht ausgestorbenen sind vorwiegend amerikanisch, oft subtropisch oder tropisch. Die Tertiärfauna Europas hat mit Rücksicht auf das relative Übergewicht der einzelnen Familien, Unterfamilien und Tribus mehr Ähnlichkeit mit der gegenwärtigen Fauna Amerikas als die amerikanische Tertiärfauna. **Bertkau.**

Mollusken.

A. H. Food and G. C. Crick: On a new species of *Discites (Discites hibernicus)* from the Lower Carboniferous Limestone of Ireland. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. X. No. 348. 251. Juni 1893.)

Die neue Art, *Discites hibernicus*, wurde auf ein Exemplar aus dem Kohlenkalk von Dublin begründet. Sie gehört in die Verwandtschaft von *D. discors* M'Coy, *D. discoideus* Kon. und *D. compressus* Sow. und zeichnet sich durch eine schöne Körnchensculptur auf den inneren Umgängen aus, welche auf dem letzten Umgang verschwindet. Eine Abbildung dieses schönen, imperfecten Nautiliden ist im Text enthalten. **V. Uhlig.**

K. Picard: Über *Balatonites sondershusanus* n. sp. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XLIV. 1892. 483. Taf. XXIV.)

In der Schaumkalkschicht der oberen Abtheilung des unteren Muschelkalk der Hainleite bei Sondershausen fand sich theils als Abdruck, theils als Steinkern ein Ammonit, den Verf. zu der Gattung *Balatonites* stellt. Mit *B. Ottonis* B. sp. bestehen nahe Beziehungen, doch glaubt Verf., dass Abweichungen der Sculptur eine Trennung und besondere Benennung nöthig machen. Die Lateralknoten stehen hier näher am Nabelrande als bei *B. Ottonis* und die Secundärrippen reichen nur bis zur Seitenmitte, statt wie bei der letztgenannten Art, schon am Nabelrande bemerkbar zu werden.

Benecke.

F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. LIX. Wien 1892.)

An der Fundstelle von Han Bulog, welche das Material für die erste, früher von uns besprochene, Arbeit v. Hauer's lieferte (dies. Jahrb. 1888. II. -146-), ist unter Leitung des Herrn Baurath Kellner noch weiter gesammelt worden. Es wurden ausserdem noch weitere Vorkommen von Cephalopoden in der Gegend von Sarajevo entdeckt, von denen das eine bei Haliluci, am linken Gehänge des Miliackathales, demselben Niveau wie Han Bulog angehört, während das andere vom Dragulac in der Trebevic-Planina einer der Stufen des Hallstätter Kalkes entsprechen dürfte.

Die vorliegende Arbeit enthält lediglich einen Nachtrag zu der Fauna von Han Bulog. Von dort wurden früher beschrieben 64 Arten, darunter 26 neue, dazu kommen jetzt 55 weitere, von denen 43 neu sind.

Der allgemeine Charakter der Fauna wird durch die neuen Funde nicht wesentlich geändert, er stimmt mit jenem der Fauna der rothen Kalke der Schreyeralpe bei Hallstatt, welche der thonarmen Facies der Zone des *Ceratites trinodosus* angehören. Wie viel reicher aber die Schichten von Han Bulog an Cephalopoden sind als die der Schreyeralpe, ergiebt sich aus folgenden Zahlen.

Mojsisovics hatte von der Schreyeralpe 86 Arten aufgeführt. Von Han Bulog sind 120 Arten nachgewiesen, von welchen 48 mit solchen, die Mojsisovics beschrieb, übereinstimmen, 4 von früher aus der oberen Trias beschriebenen Arten nicht unterschieden werden konnten und 68 in der ersten und der vorliegenden Abhandlung von Hauer als neu beschrie-

ben sind. Die Gesammtzahl der aus der thonarmen Facies der Zone des *Cer. trinodosus* bekannt gewordenen Arten ist daher auf 158 gestiegen.

Die in der folgenden Liste mit n. sp. bezeichneten Arten sind hier zum ersten Mal beschrieben und abgebildet.

Aulacoceras acus n. sp. Sehr schlanke Form. Rostrum und z. Th. Phragmokon erhalten. Interessant als erster Vertreter der Gattung in der unteren Trias.

Nautilus salinarius Mojs.

N. Palladii Mojs.?

N. indifferens n. sp. *N. Simonyi* aus Hallstätter Kalk nahe stehend.

N. subcarolinus Mojs.?

N. Bosnensis n. sp. Mit der charakteristischen Oberflächenzeichnung des *N. Barrandei* vom Raschberg bei Aussee, manchen Formen der oberen alpinen Trias nahe stehend.

N. polygonius n. sp. Von eigenthümlicher, bei Triasarten sonst nicht bekannter Gestalt, wahrscheinlich mit durchbrochenem Nabel.

Pleuronautilus Kellneri Hau.

Pl. striatus n. sp. Ähnlich *Pl. Cornaliae* Stopp. sp. von Esino.

Pl. cf. *distinctus* Mojs.

Pl. cf. *trinodosus* Mojs.

Pl. auriculatus n. sp. Durch deutlich entwickelte Radialfalten von *Temnocheilus binodosus* von Han Bulog unterschieden und deshalb zu *Pleuronautilus* gestellt. Mit durchbohrtem Nabel.

Temnocheilus (Pleuronautilus) quadrangulus n. sp. an folgende Art sich anschliessend.

Temn. ornatus Hau.

Trematodiscus strangulatus n. sp. Mit reicher Verzierung, mit keiner Triasart verwandt.

Dinarites? labiatus n. sp.

D.? ornatus n. sp. Beide Arten einander nahe stehend, vielleicht zu *Ceratites* oder wegen der vorhandenen Schaleneinschnürungen zu einer neuen Gattung zu stellen.

Ceratites multinodosus n. sp. Prachtvolle, reich verzierte Form aus der Gruppe des *C. cimeganus* Mojs., dem *C. Bosnensis* verwandt. Ein im Muschelkalk von Gross-Reifling gefundener Ceratit scheint mit diesem bosnischen übereinzustimmen.

C. celtitiformis n. sp. Von dem Ansehen eines *Celtites,* aber in der Sculptur abweichend.

C. aster n. sp. Durch das Vorhandensein nur eines Hülfslobus von *C. Erasmi* aus den Schichten des *C. binodosus* unterschieden. Eine sehr ähnliche Gestalt hat *Dinarites Dalmatinus* aus der Zone des *Tir. Cassianus.*

C. decrescens Hau. Verf. hebt bei dieser Form hervor, dass ihm eine Anzahl Exemplare vorliegen, welche bei sehr scharfer Scheidung nach untergeordneten Merkmalen Veranlassung zu besonderer Benennung geben könnten.

C. striatus n. sp. Ganz eigenthümliche Art, welche auf den inneren Umgängen keine Sculptur zu haben scheint. Später stellen sich flache Falten, schliesslich feine Radialstreifen, vielleicht als Anwachsstreifen zu bezeichnen, ein. Diese biegen sich auf der Externseite nach vorn, die Mundöffnung hatte also jedenfalls einen zungenförmigen Vorsprung auf der Ventralseite. Auch eine feine Längsstreifung, wie bei *Sturia,* ist zu beobachten. Die Sättel sind gekerbt. Mit den Ceratiten der *Nodosus-*, *Trinodosus*-Gruppe u. s. w. hat die Form allerdings wenig Ähnlichkeit mehr.

C. crasseplicatus n. sp.

C. altus n. sp.

C. evolvens n. sp. Einander z. Th. nahe stehende, ebenfalls knotenlose Arten.

C. multiseptatus n. sp. Der Name wurde wegen der ausserordentlich dichten Stellung der Scheidewände gewählt.

C. labiatus n. sp. Zeigt die Veränderlichkeit der Form im Laufe des Wachsthums ganz besonders auffallend. Die inneren Umgänge sind dick, gerundet und tragen Einschnürungen, der Nabel ist tief eingesenkt. Später wird die Externseite schmäler, die Seiten verflachen sich, die Höhe der Umgänge wird bedeutender als der Durchmesser, der Nabel flacher. Dazu treten flache Falten oder Furchen auf der Seite, auch spirale Streifung ist erkennbar.

Diese ganze Gruppe der zuletzt besprochenen Arten (Gr. des *Cer. decrescens*) nähert sich bereits der folgenden Gattung *Proteusites.*

Proteusites Hau. Diese Gattung wurde von Hauer in seiner früheren Arbeit für eine sehr merkwürdige Form aufgestellt, die die Loben eines Ceratiten hat, in der Gestalt des Gehäuses aber abweicht. Die neuen Aufsammlungen ergaben reicheres Material und die Diagnose lautet nun: „Eine weit umhüllende, in der Jugend mehr oder weniger kugelförmige Schale, die im Fortwachsen wesentlich abändert und deren Wohnkammer sich mehr oder weniger deutlich ausschnürt. Alle haben eine gerundete, ganz ohne Abschnitt mit den Seitenflächen verbundene Externseite, starke Radialfalten auf der Wohnkammer, die meist auf der Nabelkante dicke Knoten bilden und ohne Unterbrechung auf der Externseite zusammenlaufen. Einschnürungen oder Labien dürften auf den inneren Mündungen bei allen vorhanden sein, wenn sie auch nur bei einigen Arten deutlich zur Beobachtung gelangten. Alle haben kräftige Epidermiden."

Einige der neuen Arten bilden einen Übergang zu der Gruppe des *Cer. decrescens.*

P. multiplicatus n. sp.

P. robustus n. sp.

P. retrorsoplicatus n. sp.

P. angustus n. sp.

P. pusillus n. sp.

Balatonites gemmatus Mojs.

B. trinodosus n. sp. Zeigt eine an Scaphiten erinnernde Knickung der Schale im zweiten Drittel des letzten Umganges.

B. Zitteli Mojs.

Acrochordiceras Damesi Noetl. Von dieser durch das Vorkommen im niederschlesischen unteren Muschelkalk interessanten Art fand sich neues, reiches Material. Ziemlich variabele Formen wurden unter dem alten Namen zusammengefasst.

A. enode n. sp. Schmal, hochmündig, mit engem Nabel. Externseite ganz allmählich in die Flanken verlaufend. Breite, durch schmälere Furchen getrennte Falten, die ohne Knoten an der Nabelseite entspringen, sich durch Dichotomie oder Einschaltung vermehren und allmählich an Stärke zunehmend auf der Externseite in einen nach vorn gerichteten Bogen zusammenlaufen.

Celtites Floreani Mojs.

Celt. retrorsus Mojs.?

Celt. Michaelis Mojs.?

Celt. fortis Mojs.

Celt. Josephi Mojs.

Celt.? intermedius n. sp. Gattung unsicher.

Arcestes carinatus Hau. Gegenüber der früher gemachten Angabe, dass das Ende der Wohnkammer sich wieder runde, wird auf Grund neuerdings aufgefundener Stücke hervorgehoben, dass die Zuschärfung bis zu Ende bestehen bleibt.

A. angustus n. sp.

A. ventricosus n. sp.

A. bilabiatus n. sp.

Procladiscites Braueri Mojs.

Pr. connectens n. sp. Gestalt des Gehäuses und die verhältnissmässig geringe Zahl von Loben und Sätteln erinnern an die von v. Mojsisovics früher als *Arcestes tornati* zusammengefassten Formen. Die Beschaffenheit der Sättel macht aber die Zugehörigkeit zu *Procladiscites* unzweifelhaft.

Pr. macilentus n. sp. An *Pr. Braueri* anschliessend.

Megaphyllites sandalinus Mojs.

Monophyllites sphaerophyllus Hau.

Meckoceras Reuttense Beyr. sp.

Gymnites falcatus n. sp. Geringe Grösse und Schalensculptur trennen von dem nahe stehenden *G. incultus*.

G. acutus n. sp.

Sturia Sansovinii Mojs. Jugendformen.

St.? (Pinacoceras?) gracilis n. sp.

Ptychites multiplicatus n. sp.

Pt. Oppeli Mojs.

Pt. Pauli Mojs.

Pt. seroplicatus n. sp.

Pt. patens n. sp.

Pt. pusillus n. sp.

Pt. (Arcestes) globus n. sp.

Pt. opulentus Mojs.

Pt. progressus n. sp.
Pt. intermedius n. sp.
Pt. Stolitczkai Mojs.
Pt. striatoplicatus Hau.
Pt. gymnitiformis n. sp.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Unterscheidung von Arten innerhalb dieser für den Muschelkalk so bezeichnenden Gattung immer schwieriger wird, je reicher das Material zuströmt. **Benecke.**

G. F. Whidborne: A Monograph of the Devonian fauna of the South of England. Part I: The fauna of the limestones of Lummaton, Wolborough etc. (Palaeontogr. Soc. 1891. 1892. 1893. Vol. I. 155—344. Pl. 16—31. Vol. II. 1—160. Pl. 1—17.)

Der Schluss des ersten Bandes dieser Monographie, über deren erste Lieferungen schon früher (dies. Jahrb. 1891. I. -431-) berichtet wurde, ist den Gastropoden gewidmet. Es werden derer nicht weniger als 113 beschrieben, die sich auf folgende Gattungen vertheilen: *Dirhachis* n. g. (1 Art) — kleine, *Turbo*-artige Form mit schmaler, ovaler Mündung und zwei Zähnen an der Innenlippe —, *Macrochilina* (10), *Loxonema* (7), *Michelia* (1), *Spanionema* n. g. (1) — thurmförmig, mit zahlreichen glatten Umgängen, die von Zeit zu Zeit Mundwülste bilden —, *Littorina* (2), *Naticopsis* (1), *Natica* (3), *Strophostylus* (1), *Platyostoma* (3), *Capulus* (15), *Ortonychia* (2), *Holopella* (5), *Scoliostoma* (2), *Antiotrochus* n. g. (1) — *Turbo*-artige, linksgewundene Schnecke, an *Scoliostoma* erinnernd, aber ohne deren unregelmässigen Bau —, *Philoxena* (3), *Euomphalus* (10), *Phanerotinus* (3), *Plagiothyra* n. g. (2) — Typus: *Monodonta* oder *Littorina purpura* Arch. & Vern. —, *Rotellina* (1), *Lictia* (1), *Flemingia* (1), *Elasmonema* (1), *Turbo* (3), *Pleurotomaria* (19), *Murchisonia* (6), *Odontomaria* (1), *Bellerophon* (5), *Porcellia* (1) und *Helminthochiton* (1). Eine ganze Reihe der beschriebenen Arten sind mit dem rheinischen Mitteldevon gemeinsam; so *Beller. lineatus, Pleurot. delphinuloides, subclathrata, Orbignyana* u. a., *Murchis. turbinata, Euomph. rota, Philox. laevis, Macrochil. ventricosa, arculata* und *subcostata, Capulus compressus* u. s. w., einige auch mit dem Harzer oder böhmischen Devon, so *Cap. multiplicatus* und *contortus, Platyost. sigmoidale* (= *naticoides* Giebel, = *gregaria* Barr.) u. a.

Die bis jetzt vorliegenden Theile des zweiten Bandes behandeln die Lamellibranchiaten und Brachiopoden.

Von Lamellibranchiaten werden im Ganzen 55 Species beschrieben, die zu den Gattungen *Edmondia* (2), *Allorisma* (1), *Cypricardinia* (4), *Isocardia* (1), *Goniophora* (1), *Conocardium* (7), *Megalodon* (1), *Mecynodon* (2), *Protoschizodus* (1), *Nucula* (1), *Parallelodon* (1), *Modiolopsis* (3), *Hoplomytilus* (1), *Myalina* (5), *Gosseletia?* (1), *Mytilarca* (1), *Plethomytilus* (1), *Posidonomya* (1), *Rutotia* (1), *Pterinea* (1), *Actinopteria* (9), *Leiopteria* (1), *Pterinopecten* (3), *Aviculopecten* (2), *Creni-*

pecten (2) und *Lyriopecten* (1) gestellt werden. Auch hier finden wir manche bei uns vorkommende Art, wie *Cypricardinia scalaris* Phill. = *lamellosa* Sandb., *Conoc. clathratum* und *vilmarense, Megalodon abbreviatus* = *cucullatus* Schl., *Mecynodon carinatus, Actinopl. Wurmii* u. s. w.

Die Zahl der vom Verf. beschriebenen Brachiopoden beträgt 86. Sie bilden einen Hauptbestandtheil der Fauna und vertheilen sich auf die Gattungen *Magellania* (3), *Terebratula* (1), *Centronella* (1), *Meganteris* (1), *Stringocephalus* (1), *Enantiosphen* n. g. (1) — Typus: *Meganteris? Vicaryi* Davids., eine grosse, glatte, *Meganteris*-artige Form, aber mit starkem ventralem Medianseptum —, *Merista* (1), *Athyris* (5), *Bifida* (2), *Retzia* (1), *Uncites* (1), *Spirifera* (10), *Spiriferina* (1), *Cyrtia* (1), *Cyrtina* (4), *Glassia* (1), *Atrypa* (6), *Pentamerus* (3), *Conchidium* Linné = *Gypidia* Dalm. (Formen aus der Gruppe des *P. conchidium*) (1), *Stricklandinia?* (1), *Rhynchonella* (11), *Wilsonia* (2), *Camarophoria* (6), *Davidsonia* (1), *Skenidium* (1), *Orthis* (4), *Orthotetes* (2), *Strophomena* (1), *Stropheodonta* (4), *Productella* (3), *Chonetes* (3), *Discina* (1) und *Crania* (1). Die Zahl der Species, die auch in unserem Mitteldevon vorkommen, ist hier noch weit grösser, als bei den Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden. Es ist dies übrigens eine Übereinstimmung, die sich schon aus Davidson's Bearbeitung der englischen Devonbrachiopoden in voller Deutlichkeit ergeben hatte.

Erwägt man, wie wenig bisher (mit alleiniger Ausnahme der Brachiopoden) über die englische Mitteldevonfauna bekannt war und welch gutes Bild derselben wir durch die vorliegende Monographie erhalten, so werden wir dem Verf. für die grosse Mühe und Ausdauer, die er auf die Zusammenbringung und Beschreibung dieser reichen Fauna verwandt, unseren Dank nicht versagen können, auch wenn wir seinen Identificationen nicht in allen Fällen beizupflichten vermögen. **Kayser.**

F. Sacco: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Meist in den Mem. d. R. Acad. d. Torino, z. Th. aber auch separat bei Löscher & Clausen in Turin erschienen. Theil Nr.:

VI. 1890 (Mem. Ac. Tor. Bd. 40. p. 295—364) mit 108 Fig. — Volutidae, Marginellidae, Columbellidae.

VII. 1890 (Mem. Ac. Tor. Bd. 40. p. 469—558) mit 97 Fig. — Harpidae, Cassididae.

VIII. 1891 (Mem. Ac. Tor. Bd. 41. p. 225—336) mit 217 Fig. — Galeodoliidae, Doliidae, Ficulidae, Naticidae p. p.

IX. 1891 (separat) mit 257 Fig. — Naticidae (Schluss), Scalariidae, Aclidae.

X. 1891 (separat) mit 171 Fig. — Cassididae (Nachtrag), Terebridae, Pusionellidae.

XI. 1892 (Mem. Ac. Tor. Bd. 42. p. 585—680) mit 320 Fig. — Eulimidae, Pyramidellidae.

XII. 1892 (separat) mit 322 Fig. — Pyramidellidae (Schluss), Ringuiculidae, Solariidae, Scalariidae (Nachtrag).

XIII. 1893 (Mem. Ac. Tor. Bd. 43. 54 p.) mit 2 Taf. — Conidae (fasc. 1).

Der Verf. hat seit 1890 in dankenswerther Weise die Fortführung und Vollendung des grossen Bellardi'schen Werkes übernommen, welches 1872 begonnen und durch den Tod Bellardi's unterbrochen worden war. Die früher erschienenen Theile I—V enthalten:

I. 1873 (Mem. Ac. Tor.). Cephalopoden, Heteropoden, Pteropoden und von den Gastropoden die Muriciden und Tritoniden.
II. 1877 (desgl.). Pleurotomidae.
III. 1882 (desgl.). Buccinidae, Cyclopsidae, Purpuridae, Coralliophilidae, Olividae.
IV. 1884 (desgl.). Faciolaridae, Turbinellidae.
V. 1887—1888 (desgl.) 3 fasc. Mitridae.

Für den Theil VI fand Verf. schon Vorarbeiten von Bellardi vor, namentlich bezüglich der Volutidae; die übrigen Theile sind dann von ihm allein weiter geführt worden. — Diese grosse Monographie, welche ein würdiges Gegenstück zu derjenigen von Hörnes und Auinger über die Gastropoden aus dem Miocän Österreich-Ungarns bildet, enthält ein überaus reiches Material, welches meistens aus den Neogenschichten Piemonts und Liguriens stammt. Alle Arten sind in lateinischen Diagnosen beschrieben, und die Abbildungen sind zahlreich und recht gut ausgeführt. Bellardi geht sehr weit in der Trennung der Species und fasst den Artbegriff sehr eng; die Varietäten sind mit grossen Buchstaben bezeichnet. Sacco fasst den Artbegriff etwas weniger eng, stellt aber dafür mehr Varietäten und Subvarietäten auf, die benannt werden; so sind z. B. von *Cassis (Galeodea) echinophora* L. 27 verschiedene Formen benannt und beschrieben. Recht übersichtliche Tabellen beschliessen allemal die Artenbeschreibung der verschiedenen Familien, und oft sind schematische Zusammenstellungen gegeben, welche die verwandtschaftlichen und zugleich genetischen Beziehungen der einzelnen Arten veranschaulichen. Die Zahl der neubeschriebenen Arten, ebenso die der neuen Subgenera ist beträchtlich.

Mit einem ausführlicheren Referat muss bis zum Schlusse des Werkes gewartet werden, welcher uns dann voraussichtlich allgemeinere zusammenfassende Resultate und Vergleiche mit anderen Gebieten von grossem Interesse bringen wird. **A. Andreae.**

L. v. Tausch: Offene Antwort auf eine von Herrn Prof. Dr. G. Böhm in seiner Arbeit „Lithiotis problematica" an mich gerichtete Frage. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1892.)

Die Mittheilung ist lediglich polemischen Inhalts. **Frech.**

L. v. Tausch: Zur *Megalodus*-Frage. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1892. p. 419.)

Aus der ungewöhnlich breit ausgesponnenen Polemik ergiebt sich, dass die sachlichen Meinungsverschiedenheiten über die Verwandtschaft von *Megalodon* mit jurassischen Formen geringfügiger Art sind. Beide Verf. nehmen an, dass *Megalodus* (Typus *M. cucullatus*), *Pachymegalodus*

Typus *Megalodus chamaeformis* Schloth.), *Durga* (Lias, graue Kalke) und *Pachyerisma* (Jura) genetisch zusammenhängen. Nach Böhm ist nun *Pachymegalodus (P. chamaeformis)* = *Pachyerisma* Morr. et Lyc. (wobei der letztere, ältere Name den Vorzug verdient); v. Tausch hält dagegen *Pachymegalodus chamaeformis* für eine Zwischenform von *Megalodus* und *Pachyerisma* und identificirt seinerseits *Durga* G. Böhm mit *Pachymegalodus*.

Frech.

Paul Oppenheim: Die Gattungen *Dreyssensia* van Beneden und *Congeria* Partsch, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Raum und Zeit. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XLIII. 923.)

Ausführlich wird die Literatur über die Gattung *Dreissena* besprochen [Ref. hält es für nicht erwünscht, den Namen zu ändern, weil der sonst unbekannte Name nicht Dreissen, sondern Dreyssens geheissen habe, da die Schreibweise des Namens recht wohl eine verschiedene gewesen sein kann] und die Verschiedenheit derselben von der Gattung *Congeria* oder *Tichogonia*, so dass eine Art Monographie derselben vorliegt. Als neue Art wird beschrieben und abgebildet *Tichogonia euchroma* aus den Mergeln der Lignite des Monte Pulli (Vicentin).

von Koenen.

Brachiopoda.

Bull. Newton: On the occurrence of *Chonetes Pratti* in the carboniferous rocks of Western Australia. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. IX. 1892. p. 542.)

Die zusammen mit *Productus undatus*, *Spirifer musakheylensis*, *Reticularia lineata*, *Orthotetes crenistria* und anderen bekannten Carbonarten im District des Irwin-Flusses gefundene Form ist auf die obige, fast in Vergessenheit gerathene Davidson'sche Species zu beziehen. Die im Brit. Museum aufbewahrten, keine Fundortsangabe besitzenden Originale dieses Autors stammen jedenfalls auch aus Australien.

Kayser.

Charles Beecher and Charles Schuchert: Development of the brachial supports in *Dielasma* and *Zygospira*, and of the shell of *Zygospira recurvirostra* Hall. (Proceed. biologic. soc. Washington. Vol. VIII. 1893. p. 71. Mit 2 Taf.)

Die Verf. zeigen zunächst, dass die Schleife von *Dielasma turgida* aus dem Untercarbon von Kentucky während ihres Wachsthums eine Umwandlung erfährt. Im frühesten beobachteten Zustande ist sie kurz und einspitzig, ganz wie die Schleife der devonischen Gattung *Centronella*; später wird sie immer länger und zugleich zweispitzig. Die Centronellen-Schleife stellt nach den Verf. die einfachste Schleifenform der Ancylobrachia

dar. Ausser bei *Centronella* finden wir sie persistent auch bei *Rensselaeria* und *Newberria*, aber auch noch bei Triastypen, wie *Juvavella* und *Nucleatula* Bittn.

Es ist nun von grossem Interesse, dass die Verf. nachweisen konnten, dass auch die älteste bekannte, spiraltragende Brachiopodengattung, nämlich *Zygospira* aus dem Trentonkalk, in früher Jugend noch keine Spiralen, sondern eine Centronellen-Schleife besitzt. Auch hier wird diese später bei gleichzeitiger Entwickelung eines Querbalkens zweispitzig. Die beiden Spitzen verlängern sich sodann nach unten, um sich indess bald wieder aufwärts zu biegen und einzurollen. So entsteht die erste Anlage des spiralen Brachialapparates, dessen beide Kegel allmählich immer zahlreichere Windungen bilden. Bei *Z. recurvirostra* sind deren bei ausgewachsenen Exemplaren 3—4 vorhanden, bei anderen Arten 5—6. Mit dieser Umwandlung des Brachialapparates gehen äussere Veränderungen Hand in Hand: die ursprünglich glatte Schale bedeckt sich mit Rippen; der gerade Schnabel krümmt sich in dorsaler Richtung; das ursprünglich offene Delta schliesst sich durch Deltidien, bis zuletzt nur noch eine ganz kleine Öffnung für den Austritt des Heftorganes übrig bleibt.

Zygospira gehört zusammen mit *Glassia*, *Coelospira*, *Anoplotheca*, *Atrypa* und *Dayia* zu der Familie der Atrypidae. „Die Ontogenie und Phylogenie der *Zygospira*-Arten zeigt auf das Deutlichste, dass die Atrypidae ihren Ursprung von einer Form mit Centronellen-Schleife genommen haben. Ein weiterer natürlicher Schluss ist, dass die Ancylobrachia älter und ursprünglicher sind als die Helicopegmata.“ **Kayser.**

Echinodermata.

J. W. Gregory: The Maltese Fossil Echinoidea and their Evidence on the Correlation of the Maltese Rocks. (Transactions R. society of Edinburgh. Bd. XXXVI. 585—639. 2 Taf.)

Die Unsicherheit und verschiedenartige Auffassung in der Beurtheilung des Alters der kainozoischen Schichten der Insel Malta, sowie die Thatsache, dass seit der Bearbeitung der Echiniden aus diesen Schichten durch Dr. Wright viele Abhandlungen über verwandte Faunen erschienen sind, welche es ermöglichen, Wright's Bestimmungen, die vielfach auf den Catalogue raisoné begründet sind, auf ihre Richtigkeit zu prüfen, haben den Verf. veranlasst, eine neue Bearbeitung der Echiniden vorzunehmen. Da bei Wright auch Verwechselungen der Fundorte nachgewiesen sind, so hat Verf. besonderen Werth auf die Sicherheit derselben und die Angabe der Schichten gelegt, um auf diese Weise die Beziehungen der verschiedenen Ablagerungen klarzulegen. Er wurde in diesem Bestreben wesentlich unterstützt durch den Umstand, dass ihm J. H. Cooke's vorzügliche Sammlung maltesischer Echinodermen zur Verfügung stand, welche sich durch genaue Fundangaben auszeichnet.

Bei der Beschreibung der Arten ist nur den neuen eine Diagnose und Abbildungen beigefügt. Für die übrigen hat sich Verf. auf Angabe der Synonyma, der Aufbewahrungsstelle der Originalexemplare und der geologischen Verbreitung beschränkt und Bemerkungen theils kritischer Art, theils über das Vorkommen zugesetzt.

Von den Gattungen ist *Breynella* nov. nom. ausführlich besprochen. Dieser Name wird für die Duncan'sche Cassiduliden-Gattung *Echinanthus* vorgeschlagen, da *Echinanthus* für die von A. Agassiz von *Clypeaster* abgetrennte Gattung dieses Namens (= *Echinorodum* Pomel = *Diplothecantus* Duncan) beizubehalten sei.

Unter dem Abschnittstitel „Miscellaneous Records" werden *Stirechinus Scillae* Desmoulins, *Clypeaster Reidi* Wright, *gibbosus* Risso, *melitensis* Mich. und *latirostris* Ag., *Scutella subrotundata* pars Leske und *Echinolampas Kleini* als solche Formen bezeichnet, deren Vorkommen in Malta nicht erwiesen ist. Es dürften hier meist Verwechselungen des Fundortes vorgekommen sein.

Eine Tafel (S. 630) zeigt die Liste der Arten nebst ihrer Verbreitung in den Schichten Maltas, sowie anderer Fundorte des alten Mittelmeeres, wie umstehend folgt (s. S. 178, 179).

In dieser Tabelle bedeutet A. = Aquitanien, H. = Helvetian, L. = Langhian, P. = Pliocän, Sch. = Schlier, Tg. = Tongrian, Tt. = Tortonian; die Nummern in der Spalte für Corsica beziehen sich auf M. Locard's sechs Abtheilungen.

Von den 46 Arten der Schichten Maltas sind demnach 23 auf Malta beschränkt, also eine verhältnissmässig grosse Zahl. Indessen findet sich diese Erscheinung auch in den entsprechenden Schichten in Italien und Corsica.

In dem V. Abschnitt der Abhandlung wird eingehend erörtert, mit welchen Tertiärschichten anderer Länder des Mittelländischen Meergebietes die Schichten von Malta Verwandtschaft aufweisen, und welches Alter ihnen zukommt. Es wird darauf hingewiesen, dass allem Anschein nach Malta auf einer Grenzlinie zwischen zwei Gebieten des Mittelländischen Meeres liege, welche zwei verschiedene Schichtengliederungen des mittleren Theiles der kainozoischen Aera bedürfen, da die Reihenfolge der Entwickelungsbedingungen in beiden eine verschiedene gewesen sei. Die Gliederung der Schichten Maltas ist nach dem von Cooke gesammelten und von Murray petrographisch untersuchten Material folgende:

Upper Coralline Limestone (300 feet)	a) White Coralline Limestone b) Reddish-yellow Limestone c) Soft White Limestone	„Gozo Marble"
Greensand (35 feet)	a) Indurated Yellow Sand (*Clypeaster* bed)	
Blue Clay (40 feet)	b) Friable Black Sand	
Globigerina Limestone (250 feet)	a) White rotten Limestone (Fossils badly preserved), 1st Nodule seam b) Fine hard-grained Limestone, 2nd Nodule seam	

No.	Species	Malta					Corsica	Italien				Frankreich	Schweiz	Österreich	Andere Gegenden
		Up. Corr. Limestone	Greensand	Blue Clay	Globigerina Limestone	Low. Corr. Limestone		Calabrien Sicilien	Molassa serpentinosa	Molassa marmosa	Andere Gegenden				
1.	*Cidaris melitensis* Wr.	—							—						Westindien, Griechenland
2.	„ *Scillae* Wr.				—										
3.	„ *avenionensis* Desml. . .				—		6	A. L.	—		A. L.	H.	H.		Egypten
4.	„ *Adamsi* Wr.					—					—				Egypten
5.	„ *oligocenica* n. sp. . . .					—									
6.	*Echinus Duciei* Wr.	—									Tt.			Tt.	
7.	„ *tortonicus* n. sp.	—													
8.	„ *hungaricus* Laube . .				?						P.			Tt.	
9.	„ *tongrianus* n. sp. . . .					—									
10.	*Echinocyamus Studeri* (Sism.) .				—						A. H.				Cyprus.
11.	*Clypeaster altus* (Leske) . . .	—	—				—	H.			H.			Tt.	Creta, Asia, Minor, Madeira etc.
12.	„ *marginatus* Lam. . .		—				2	Tt.							
13.	*Scutella striatula* De Serr. . .					—						Tg.			
14.	*Heteroclypeus hemisphaericus* n.sp.		—												
15.	„ *subpentagonalis* n. sp.		—						?					Tt.	
16.	*Amblypygus melitensis* Wr. . .	—													
17.	*Breynella Vasalli* (Wr.)				—		3								
18.	„ *equizonata* n. sp. . .					—									
19.	*Studeria Spratti* (Wr.)				—										
20.	*Echinolampas hemisphaericus* (Lam.)	—	—				6		?		Tt.	H.		Tt.	Cyprus, Asia, Minor etc.
21.	*Echinolampas Manzoni* n. sp. .				—				—						
22.	„ *Wrighti* n. sp. .		—												
23.	„ *Hayesianus* Des.			—				—	—						

No.	Species	Malta					Corsica	Italien				Frankreich	Schweiz	Österreich	Andere Gegenden
		Up. Corr. Limestone	Greensand	Blue Clay	Globigerina Limestone	Low. Corr. Limestone		Calabrien Sicilien	Molassa serpentinosa	Molassa marnosa	Andere Gegenden				
24.	*Echinolampas posterolatus* n. sp.					—									
25.	*Hemiaster Cotteaui* Wr.				—					—					
26.	„ *Scillae* Wr.				—										
27.	„ *vadosus* n. sp.				—										
28.	*Pericosmus latus* (Ag.)				—		3. 4.	—		—	A. H.			Sch.	Madeira.
29.	„ *coranguinum* n. sp. .				—										
30.	*Schizaster Parkinsoni* (Defr.) .				—		3				A.				
31.	„ *Desori* Wr..				—		—	—			A.	H.		Tt.	Sardinien.
32.	„ *Scillae* (Desm.) . . .	—					3. 4. 5.			—	Tt. P.	H. Pl.		Tt.	Belgien (Pl.), Westindien, Sardinien, Klein-Asien etc.
33.	*Prenaster excentricus* (Wr.) . .	—													
34.	*Brissus latus* Wr.	—													
35.	„ *imbricatus* Wr.	—									Tt.				
36.	„ *tuberculatus* Wr. . . .	—													
37.	„ *oblongus* Wr.	—													
38.	„ *depressus* n. sp.	—													
39.	*Metalia melitensis* n. sp. . . .				—										
40.	*Brissopsis Duciei* Wr.	—													
41.	„ *crescenticus* Wr. . .				—		4. 5.				P. ?				Cypern.
42.	*Spatangus delphinus* Defr. . .	—			—								H.		
43.	„ *pustulosus* Wr. . .				—			—		—					Griechenland.
44.	*Euspatangus de Koninckı* (Wr.)				—										
45.	*Sarsella Duncani* n. sp.				—										
46.	„ *anteroalta* n. sp. . . .				—										

m*

Globigerina Limestone (250 feet)	c) Compact semi-crystalline Limestone, 3 nd Nodule seam
	d) Yellowish soft Limestone (Fossils well preserved), 4 th Nodule seam
Lower Limestone (500 feet)	a) *Scutella* bed
	b) Hard compact Limestone

Der Lower Limestone gehört in Folge des Auftretens der *Scutella striatula* Marc. de Serr. und deutlicher Verwandtschaftsbeziehungen anderer Formen mit solchen der Fauna des Tongrian zum Oligocän und wahrscheinlich zum Tongrian, also zum Unteroligocän. Es wird die Möglichkeit hervorgehoben, dass die *Scutella-striatula*-Fauna im Süden länger als im Norden sich erhalten hat und daher ein Theil schon zeitlich mit dem Aquitanian zusammenfällt. Dass ein bedeutender Zeitraum zwischen dem unteren und oberen Korallenkalkstein liegt, geht aus dem Umstand hervor, dass in dem höheren Niveau wohl dieselben Genera, aber in anderen Arten wiederkehren.

Der Upper Coralline Limestone enthält nicht viel zur Altersbestimmung verwerthbare Echinoiden, dagegen der Greensand zahlreiche *Clypeaster*, welche auf zwei Arten, *Cl. altus* und *marginatus*, bezogen werden. Der erstere umfasst zahlreiche Varietäten, die z. Th. seither als selbständige Arten aufgefasst wurden, *pyramidalis*, *portentosus*, *alticostatus*, *turritus* und *tauricus* (?). Diese wurden in Calabrien im Helvetian gefunden, daher ihr Auftreten im Greensand von Malta auch für diesen dies Alter voraussetzen lässt. Der Greensand ist identisch mit dem *Heterostegina*-Kalk von Fuchs, und Baldacci stellt den *Heterostegina*-Kalk von Syracus ebenfalls zum Helvetian.

Der Upper Coralline Limestone dürfte also zum Tortonian gehören wegen seiner Überlagerung des Helvetians und der Verwandtschaft seiner Fossilien mit denen des Leithakalkes.

Es müssen also der Globigerina Limestone und der Blue Clay zusammen das Aquitanian (Oberoligocän) und das Langhian (Untermiocän) repräsentiren. Durch eingehende Vergleichung der Faunen des Wiener Beckens und Italiens kommt Verf. zu folgendem Resultat:

Corsica	Malta	Wiener Becken	
Zone à *Pecten bonifaciensis*	Lower Globigerina Limestone	(Sotzka-Schichten)	Aquitanian
	Upper Globigerina Limestone	Horner Schichten	Langhian
„ „ *Pecten cristatus*	Blue Clay	Schlier	
„ „ Cerites et Pleurotomes	Greensand	Grunder Schichten	Helvetian

Die Echinoiden-Fauna des Globigerina Limestone enthält Formen, die sonst getrennt auftreten, die corsicanischen Arten, welche man in geringerer Tiefe und geringem Abstand von dem Festland erwarten sollte, und echte Tiefseeformen. Diese Thatsache scheint anzudeuten, dass Malta an der Grenzlinie zwischen zwei Theilen des Mittelländischen Meeres lag,

welche eine verschiedene physikalische Entwickelung hatten. Es scheint, dass das maltesische Gebiet abwechselnd Erhebungen und Senkungen erfahren hat. Mit der ersteren drangen die Seichtwassertypen von Nordwest in das Gebiet, und wurden verdrängt durch Arten von der tieferen östlichen See, als die Senkung erfolgte. Als die Hebung für die Dauer eintrat, verliessen die Tiefseeformen endgültig das Malteser Gebiet und blieben nur in den tieferen Theilen des Adriatischen Meeres erhalten.

Diese Betrachtungen lassen vermuthen, dass in Vertretung der Tiefseeablagerungen des Globigerina Limestone Maltas das Langhian von Ligurien, der Wiener Schlier, die Zone der Fischzähne von Corsica, der schwarze Thon mit *Meletta* im südlichen Russland etc. eine Periode regionaler Senkungen repräsentiren und nur eine Reihe localer tieferer Becken markiren, welche durch Gebiete mit seichterem Wasser von einander getrennt wurden. Auf diese Weise lasse sich auch der hohe Procentsatz eigenthümlicher Arten in jedem dieser begrenzten Gebiete erklären, während die allgemeine Ähnlichkeit der Faunen auf den Einfluss der Küstenfaunen zurückzuführen sei.

Nimmt man den unteren Theil des Globigerina Limestone als Aquitanian an, so begann die Senkung des Malteser Beckens am Ende des Tongrian und, abgesehen von schwächeren Erhebungen, tritt die dauernde Erhebung erst gegen Ende des Langhian ein. Daher scheint ein Theil des Globigerina Limestone dem Miocän, ein anderer dem Oligocän anzugehören, und die Grenze zwischen beiden tritt in Malta nicht so scharf zu Tage wie anderwärts. In Ligurien trat die Hauptsenkung erst gegen Schluss der Malteser ein und auf der anderen Seite der Apenninen wahrscheinlich noch später. Die Ablagerung des Schlier hatte wahrscheinlich zur Zeit des Absatzes des unteren Theils des Langhian noch nicht begonnen, während sie sicher länger anhielt und also ein Theil der Schichten des Helvetian repräsentirt. Auf ähnliche Weise zeigen Schichten jüngeren Alters, dass gleiche Bedingungen für tiefere Einsenkungen des Mittelländischen Meeres auch später, wenngleich in beschränkterem Maasse, noch vorhanden waren, so der Badener Tegel, die Pteropoden-Mergel von Tortona und die Zone der Fischzähne auf Corsica und noch später die „Tegel“ vom Monte Vaticano und das Zanclean Siciliens im Pliocän.

Th. Ebert.

O. Jaekel: Über Holopocriniden mit besonderer Berücksichtigung der Stramberger Formen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XLIII. 1891. 557—670. Taf. XXXIV—XLIII.)

Die Familie der Holopocrinidae (F. Römer 1852) emend. Jaekel zeichnet sich vor allen anderen Crinoiden durch den Mangel eines morphologisch nachweisbaren Basalkranzes aus, und wird die Patina aus dem untersten Radialkranz gebildet. Sie umfasst kleine massive Formen mit mehr oder weniger reducirtem Stiel und 10 einrollbaren, mit Pinnulis besetzten Armen. Die Basalien sind durch Überwucherung von Seite des untersten Radial-

kranzes nach Innen gedrängt worden und oblitterirt. Die Familie umfasst folgende Gattungen:

1. *Cyrtocrinus* n. gen., Malm bis Neocom.
2. *Holopus* d'Orbigny, Eocän (Oberitalien) und recent.
3. *Sclerocrinus* n. gen., Malm bis Neocom.
4. *Tetanocrinus* n. gen., Malm.
5. *Gymnocrinus* de Loriol, Malm.
6. *Eugeniacrinus* Miller, Malm bis Neocom.
7. *Phyllocrinus* d'Orbigny, Oberer Dogger bis Neocom[1].

Die verticale sowohl wie die horizontale Verbreitung der Holopocriniden scheint zwischen engen Grenzen zu liegen, indem die Familie zuerst im mittleren Dogger auftritt, im Malm den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht und sich noch in einer lebenden Art, *Holopus Rangii,* im Caraibischen Meere findet. Die kurzen, compacten Holopocriniden sind überall Riffbewohner, ihre Hauptfundstellen sind ausser dem eingehend geschilderten Stramberger Vorkommen, welches in das untere Neocom gehört, die Malm-Schichten von Streitberg in Franken, die Birmensdorfer Schichten im Aargau, die bekannten Lochen-Schichten im schwäbischen Jura, sowie andere Juralocalitäten des Jurazuges und der Alpen.

Der morphologische Bau der verschiedenen Theile wird dann eingehend behandelt und muss bezüglich der interessanten, hierbei vorgebrachten Einzelheiten, welche auch durch zahlreiche ausgezeichnet klare Skizzen erläutert werden, auf die ja nicht schwer zugängliche Originalarbeit verwiesen werden. Die Mikrostructur zeigt die grösste Übereinstimmung mit derjenigen von *Holopus,* und werden die zierlichen Gitterstructuren von *Sclerocrinus* und *Phyllocrinus* abgebildet.

Sowohl der lebende *Holopus* wie alle seine fossilen Verwandten sind Seichtwasserbewohner. Die kurzen kräftigen Arme besassen, nach der kräftigen Ausbildung der Muskeln und Ligamente resp. ihrer Gruben bei den fossilen Formen zu schliessen, ein energisches Einrollungsvermögen. Die ungleichartige Ausbildung der 5 Arme ist wohl auf die Lebensweise im strömenden Wasser zurückzuführen. Der ganze Habitus dieser Rifftypen, die in höherem Grade den Strömungen ausgesetzt waren, aber auch reichlichere Nahrungszufuhr erhielten, ist durchaus verschieden von den im ruhigen und tiefen Wasser lebenden Formen mit langen Armen und von zierlichem Bau, welche zwar einen durchaus geschützten Wohnort besassen, aber wohl weniger reichlich Nahrungszufuhr bezogen. Diese Lebensbedingungen der Holopocriniden machten es auch nothwendig, dass die Larven fest und massiv gebaut waren, um sich an den Standorten der Colonieen erhalten zu können. Die palingenetischen Vererbungserscheinungen treten deshalb bei *Holopus,* soweit dessen Entwickelung bekannt ist, vollständig zurück, im Gegensatz zu gleichen Entwickelungsstadien von *Comatula.*

[1] Der hier als zweifelhaft angereihte „*Tormocrinus*“ aus dem Eocän von Verona ist nach einer Mittheilung des Verf. zu den Rhizocriniden zu stellen.

Es folgt dann die ausführliche Beschreibung der unterschiedenen, eingangs aufgezählten Gattungen sowie der Arten, nachdem vorher die Principien der Abtrennung discutirt worden sind. Auch hier würde ein eingehendes Referat zu weit führen, und muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Eine in vielen Lehrbüchern verbreitete falsche Reconstruction von *Eugeniacrinus caryophyllatus* findet p. 21 ihre Berichtigung, und zeigt uns Fig. 23 (im Text) die wahrscheinliche, schräg nach oben und aussen gerichtete Stellung der Axillaria an der Patina dieser Form.

Was die Beziehungen der einzelnen Gattungen zu einander betrifft, so stehen sich *Eugeniacrinus* und *Phyllocrinus* sehr nahe und stammen wohl von einer gemeinsamen indifferenten Urform ab. *Cyrtocrinus* bildet einen Zwischentypus zwischen den Gattungen *Sclerocrinus* und *Gymnocrinus*, und dürfte sich die aberrante, durch ihre extrem verlängerten Costalia prima ausgezeichnete Gattung *Tetanocrinus* auch noch diesem Formenkreise anschliessen. Der mit der Patina selbst angewachsene *Holopus* dürfte sich unmittelbar an *Cyrtocrinus* anschliessen und stellt ein weiter in der gleichen Entwickelung fortgeschrittenes Stadium dar. Er findet sich im mediterranen Alttertiär (Mte. Spilecco) und lebt noch heute in dem früher inniger mit dem Mediterrangebiete verbundenen West-Indien.

In dem Schlusscapitel findet die phyletische Stellung der Familie der Holopocriniden ihre Besprechung. Die von Wachsmuth und Springer vorgenommene Vereinigung von *Holopus* mit *Hyocrinus* und *Bathycrinus* und Zuzählung zu den Fistulata larviformia, zu welchen *Haplocrinus, Pisocrinus, Cupressocrinus* und andere palaeozoische Genera gehören, ist, wie der Verf. zeigt, durchaus unstatthaft. Die einzige Ähnlichkeit in dem Bau der Kelchdecke, die allenfalls vorhanden ist, erklärt sich anderweitig physiologisch und hat kein systematisches resp. genetisches Gewicht. Alle Crinoiden, bei denen bewegliche Theile der Arme an der Umgrenzung der Leibeshöhle theilnehmen, haben eine ebenfalls bewegliche Ventraldecke, die deshalb mit kleinen Plättchen getäfelt oder nackt ist. Alle Crinoiden dagegen, bei welchen die Leibeshöhle in einer fest verbundenen Kapsel, einem echten Kelch liegt, haben eine unbewegliche und desshalb gern mit grösseren Platten belegte Kelchdecke. Der Besitz der Oralia bei *Holopus* ist als ein Perenniren embryonaler Eigenthümlichkeiten, in Folge der Lebensweise, des Festwachsens und der starren Beschaffenheit der Patina aufzufassen. Die Holopocriniden sind eine Familie der Articulaten und reihen sich naturgemäss neben den Pentacriniden und Comatuliden ein. Sie stellen diejenige Familie dar, bei welcher die Reduction der Basalia am weitesten fortgeschritten, d. h. bereits im oberen Jura abgeschlossen ist, während sie bei den Comatuliden noch in der Gegenwart andauert. Fig. 26 (1—7) im Text zeigt in übersichtlicher Weise das Verhalten der Basalia im Kelche der verschiedenen Articulaten-Familien, bei den Encrinidae *(Dadocrinus Kunischi, Encrinus liliiformis)*; Aprocrinidae *(A. elegans)*; Pentacrinidae *(Metacrinus Moseleyi, Extracrinus fossilis)* und den Comatulidae *(Actinometra)*.

A. Andreae.

Hydrozoa.

R. Etheridge jun.: On the occurrence of a coral intermediate in structure between the genera *Lonsdaleia* and *Spongophyllum* in the Upper(?) Palaeozoic Rocks of New South Wales. (Record Geological survey of New South Wales. I. 1. 1889. With Pl. III.)

Die Koralle stammt aus Schichten, die älter als Carbon, nach dem Verf. wahrscheinlich devonisch sind; sie wurde in der Nähe von Yass gefunden. Die systematische Stellung ist etwas anders aufzufassen, als der Verf. meint. Mit *Lonsdaleia* bestehen nur sehr entfernte Beziehungen. Hingegen ist die nahe Verwandtschaft mit *Spongophyllum* richtig erkannt worden. *Spongophyllum* wird im Sinne von Schlüter, nicht von M. Edwards und Haime und F. Roemer aufgefasst; jedoch weist der Verf. darauf hin, dass *Spongophyllum* Schlüt. mit *Endophyllum* M. E. et H. zusammenfalle. [Ref. zweifelt nicht, dass Verf. zwei verschiedene Arten unter dem Namen *Lonsdaleia? bipartita* zusammengefasst hat: 1. Taf. III Fig. 1—4 ist eine massige Koralle mit deutlich getrennten Individuen, sehr nahe verwandt mit *Endophyllum hexagonum* Frech und *E. abditum* M. Edw. et H. 2. Bei dem Querschliff Fig. 5 ist die äussere Wand rückgebildet; es kommt somit *Endophyllum Bowerbanki* M. Edw. et H., eventuell die Gattung *Arachnophyllum* (*A. rhenanum* Schlüt. sp. als nächstverwandte Form) in Frage. Da der Längsschliff fehlt, kann eine sichere Bestimmung nicht erfolgen. Jedenfalls beweist das Vorkommen eines echten *Endophyllum* aus der nahen Verwandtschaft devonischer Formen ein devonisches Alter der fraglichen Schichten. Ref.] **Frech.**

Protozoa.

C. Fornasini: I. Contributo alla conoscenza della Microfauna terziaria Italiana. (Mem. Ac. Sc. Ist. Bologna. Ser. 4. Vol. X. Mit Taf. 1889.)

Diese Abhandlung beschäftigt sich mit den Lageniden des Pliocän von Catanzaro in Calabrien. Der aus dem Gebiete von Incascio stammende kalkreiche, weisse oder gelbliche Mergel mit kleinen, eisenschüssigen Concretionen bildete sich jedenfalls in sehr tiefem Wasser und ist grösstentheils organischen Ursprungs. Er entspricht den „trubi“ in Sicilien. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen der bisher nur von Messina bekannten *Ellipsoidina ellipsoides* Seguenza. **A. Andreae.**

C. Fornasini: II. Contributo alla conoscenza della Microfauna terziaria Italiana. (Mem. Ac. Sc. Ist. Bologna. Ser. 5. Vol. I. Mit Taf. 1890. 109—115.)

Nach einigen geologischen Bemerkungen über die weissen Pliocänmergel der Umgebung von Bologna, welche sich durch ihre Häufigkeit von Milioliden, sandschaligen Foraminiferen, besonders Textularinen und grossen Nodosarinen, auszeichnet, wendet sich Verf. der eingehenden Betrachtung der Frondicularien zu. Wegen der grossen Variabilität schliessen sie sich alle dem Formenkreis der *F. complanata* Defr. an, die als Typus zu gelten hat. Besprochen werden ausser dieser *F. alata* d'Obg., *F. denticulata* Costa, *F. rhomboidalis* d'Obg. und *F. annularis* d'Obg. Von *F. alata* wird die Form A mit grosser und die Form B mit kleiner Anfangskammer abgebildet. **A. Andreae.**

C. Fornasini: III. Contributo alla conoscenza della Microfauna terziaria Italiana. (Mem. Ac. Sc. Ist. Bologna. Ser. 5. Vol. II. Mit Taf. 1891. 213—221.)

Verf. beschäftigt sich in diesem Beitrag mit der Gruppe der *Nodosaria obliqua* L. sp. Diese umfasst einen Theil der grossen gekrümmten und gestreiften Nodosarien. Sie reichen vom Lias bis in unsere heutigen Meere, erlangen aber ihre Hauptentwickelung, namentlich was die Grösse der Individuen betrifft, in den Flachseeabsätzen des Mittelmiocän und Unterpliocän. Die Variabilität ist eine recht bedeutende. Es findet sich die Form A mit grosser und die Form B mit kleiner Anfangskammer.

A. Andreae.

E. Dervieux: La „*Cristellaria galea*" Fichtel e Moll. (Boll. dei Musei di Zool. ed Anat. compar. R. Univ. di Torino. n. 81. Torino 1890. n. Ref.)

Das Studium der Cristellarien des Helvetian von Turin führt Verf. zur schärferen Unterscheidung der *C. galea* F. & M. und der *C. cassis* F. & M. Die erstere ist recht häufig in den genannten Schichten, nur wenige Exemplare gehören jedoch zu dem Typus, für die anderen werden die Varietätennamen: var. *truncata*, var. *ovalis* und var. *peneroplea* aufgestellt. **A. Andreae.**

M. Malagoli: Foraminiferi miocenici del calcare a *Lucina pomum* Duj. e dell' arenaria compatta di Pantano nelle provincie di Modena e Reggio dell' Emilia. (Boll. Soc. geol. Ital. IX. 1890.)

Die zum tiefsten Langhien (Untermiocän) gehörigen Kalke von Monte Caranzano bei Modena mit *Lucina pomum*, ferner *Cassidaria echinophora* und kleinen *Pecten*-Resten sind feinkörnig, sandig, etwas thonig und enthalten viele Foraminiferen, besonders Globigerinen. Die Sande oder richtiger sandigen Globigerinenmergel von Pantano bei Reggio sind wohl aus stratigraphischen und auch palaeontologischen Gründen ein wenig älter. Neben Globigerinen, die in beiden Gesteinen überwiegen, finden sich noch *Miliolina*, *Textilaria*, *Bigenerina*, *Bulimina*, *Nodosaria*, *Rotalia* und *Polystomella*. **A. Andreae.**

H. Fox & J. J. H. Teall: On a Radiolarian Chert from Mullion Island. With a note on the Radiolaria by G. J. Hinde. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1893. Bd. 49. 211—218. Mit einem Kärtchen und Taf. 4.)

Die wie ein Kleeblatt dreilappige Mullion-Insel besteht zum allergrössten Theile aus sog. Grünsteinen. Ganz untergeordnet treten auch, streifenweise den vulcanischen Massen eingelagert, Hornsteine, Schiefer und Kalksteine auf, deren Alter und deren Beziehungen zu den sie einschliessenden Gesteinen noch nicht festgestellt werden konnte. Der Hornstein, der in Bändern von $\frac{1}{4}$ bis zu mehreren Zollen Mächtigkeit mit schmalen Schieferstraten wechsellagert, ist ein Radiolarienkiesel, dessen Radiolarien vielfach schon auf der verwitterten Oberfläche mit der Lupe wahrzunehmen sind und wie Hirsekörner hervortreten. Sie sind nur schlecht erhalten. Die noch erkennbaren Formen gehören Typen der palaeozoischen (silurischen) Schichtenreihe an. Für ein sehr hohes Alter spricht auch ihr Erhaltungszustand.

Hinde hat daraus folgende Formen beschrieben und abgebildet: *Cenosphaera* sp., *Carposphaera* sp. a, *Carposphaera* sp. b, *Cenellipsis* sp. a, *Cenellipsis* sp. b, *Cenellipsis* sp. c, *Lithaphium* sp., *Lithatractus* sp., einige unbestimmbare Formen. Ausserdem enthält der Hornstein noch nadelförmige Reste, die theils Bruchstücke von Radiolarienstacheln, theils Spicule von Kieselspongien zu sein scheinen. **Rauff.**

Pflanzen.

W. C. Williamson: On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. Part XVI. Rec. March 5, 1889. (Philosophical transactions of the Royal Society of London. Vol. 180. 1889. B. 195—214. Pl. 5—8.)

Die in dieser Arbeit publicirten Untersuchungsresultate betreffen in der Hauptsache carbonische Lepidodendreen und zwar hinsichtlich der Entwickelung eines Centralmarkes und der Art der Verzweigung. Ausserdem wird ein neuer Farnrest von Halifax als *Rachiopteris inaequalis* Will. beschrieben.

Das von Williamson in Part III (1872) geschilderte *Lepidodendron* von Burntisland zeigte ein Wachsthum des Markes gleichen Schrittes mit dem (nicht exogenen) Gefässcylinder und in den jüngsten Zweigen Spuren von „Primordial-Markzellen". — Das Arran-*Lepidodendron* (Part X, 1880) enthielt in dem axilen Gefässstrange der jungen Zweige keine Spur von Mark, dagegen in den älteren Exemplaren ein solches von beträchtlicher Grösse.

Was weiter die Verzweigung anbelangt, so beobachtete Williamson an dem Gefässcylinder vielfach (Part III, pl. 43, Fig. 19 u. 20 und am Arran-*Lepidodendron*) Dichotomie, in anderen Fällen nur die Abtrennung eines kleinen Gefäss-Segmentes von jenem. Das letztere war der Fall bei *Ha-*

lonia (Part II, 1872, p. 224), wo die abgetrennten Gefässstränge zu den Tuberkeln (in der Entwickelung gehemmte Zweige) verliefen. Ähnliches sah Verf. bei einem halonialen fertilen Aste des Arran-*Lepidodendron*.

Diesen älteren fügt nun Williamson folgende neue Beobachtungen hinzu:

1. Querschnitte eines Exemplars von *Lepidodendron Harcourtii* With. zeigen schrittweise die Ablösung einer Partie von dem das weite Mark einschliessenden Gefässringe, die Convergenz der beiden Endpunkte dieses Segmentes bis zur Bildung der stielrunden Axe eines Astes, die keine Spur eines Markes enthält (Pl. V, Fig. 1—6).

2. *Lepidodendron mundum* Will. (n. sp.) von Halifax liess die allmähliche Entwickelung eines Markes und dessen Vergrösserung durch meristematische Theilung innerhalb des Gefässcylinders und dessen dichotome Verzweigung beobachten. Den Gefässcylinder umgiebt eine Franse aus kleinen Tracheiden, denen die Blattbündel entstammen. Ein Exemplar zeigt ein relativ bedeutendes exogenes Wachsthum. (Pl. V, Fig. 15; Pl. VI.)

3. *Lepidodendron intermedium* Will. (n. sp.) besitzt ein Mark aus gut begrenzten Zellen und in demselben einige isolirte grössere Gefässe. Der das Mark umgebende Gefässring (Markgefässcylinder) besteht aus zahlreichen grossen Treppentracheiden. Um denselben ist eine exogene Zone entwickelt, bestehend aus radialen Reihen von kleinlumigen Tracheiden und Markstrahlen; beide zeigen im Tangentialschnitt geschlängelten Verlauf. Auch Innen- und Aussenrinde sind vorhanden; letztere besteht aus grobem Parenchym (Pl. VII, Fig. 16 u. 17; Pl. VIII, Fig. 18).

4. *Lepidodendron Spenceri* Will. (n. sp.) von Halifax. Ähnlich *Lepidodendron Rhodumnense* Renault. Im Innern ein solider Cylinder von Treppentracheiden ohne Mark. Der Radialschnitt zeigt aber, dass das Centrum aus dünnwandigen, nicht gegitterten, mehr verlängerten, spindelförmigen Zellen und einigen sehr dünnwandigen Treppentracheiden mit kaum sichtbaren Querwänden besteht. Williamson erblickt darin ein Procambialgewebe, das sich nach aussen zum Gefässbündel entwickelt. Die Tracheiden des letzteren sind verholzt. Das ist nach Verf. das einzige carbonische Beispiel von einem centripetal entwickelten Gefässbündel. — Ausserdem sind die Innen- und Mittelrinde erhalten, beide prosenchimatös. Die letztere zeigt Blattspurbündel (Pl. VII, Fig. 20—22; Pl. VIII, Fig. 19).

5. *Lepidodendron parvulum* Will. (n. sp.) von Oldham und Moorside in Lancashire. Das kleinste *Lepidodendron*. Der markhaltige Gefässcylinder eines höheren Stammtheiles theilt sich dichotom. Die Innenrinde ist zerstört. Zwischen der parenchymatischen Mittel- und Aussenrinde ist ein Quirl leerer oder dünnwandiges Parenchym führender Räume, getrennt durch radiale Parenchymstreifen zu beobachten, deren Function unklar ist (Pl. VIII, Fig. 23—27 excl. 26 A).

Hieran schliesst Verf. folgende allgemeine Bemerkungen: Die gewöhnliche Ramification der Lepidodendreen war dichotom. Zuweilen bildeten sich aber Äste mit gehemmter Entwickelung in der Weise, wie

sub 1 von *Lepidodendron Harcourtii* und vorher von dem halonialen Aste des Arran-*Lepidodendron* angegeben wurde, also auf eine Art, die die Mitte hält zwischen der perfecten Dichotomie und der Abgabe von Blattspurbündeln. — Wie die *Ulodendron*-Narben in der Entwickelung gehemmte Äste sind, die Lepidostroben trugen, so sind wahrscheinlich auch die *Halonia*-Tuberkeln ähnliche Organe. Die gewöhnliche Verzweigung der *Halonia*-Formen ist gleichfalls dichotom (z. B. bei *Halonia regularis*). Die Strobili von *Lepidodendron* waren theils terminal an schwachen Zweigen entwickelt, theils seitlich an stärkeren Ästen angesetzt und in diesem Falle getragen von gehemmten Seitenzweigen.

Es ergiebt sich weiter aus obigen Beobachtungen, dass junge *Lepidodendron*-Äste marklos sein können, dass sich später aber ein Mark in ihnen entwickeln kann.

Im Gegensatz zu Renault nimmt Williamson an, dass bei der Entwickelung von Seitenästen die als Segment von der Stammaxe sich ablösenden Gefässe Veränderungen in ihrer relativen Stellung erfuhren, die zur Bildung eines marklosen Gefässcylinders führten, dass damit aber die morphologischen Veränderungen nicht aufhörten, dass sich vielmehr schon in der Axe der von den marklosen Asttuberkeln getragenen Fruchtzapfen ein Mark entwickelte, wie auch die älteren *Halonia*-Äste, die sich nach Abwerfung der Zapfen aus den Tuberkeln durch fortgesetztes Wachsthum bildeten, ein weites Mark besitzen.

Obwohl das Arran-*Lepidodendron* in mancher Beziehung dem hier beschriebenen *Lep. Spenceri* ähnlich ist, sieht Verf. von einer Vereinigung beider ab. Ebenso hält er das ähnliche *Lep. Rhodumnense* Renault für specifisch verschieden von *Lep. Spenceri*.

Das *Lepidodendron intermedium* (s. o. sub 3) zeigt ähnlich wie *Lep. fuliginosum* (Part XI, Taf. 49, Fig. 11), aber noch weiter fortgeschrittene, Anfänge von exogenem Wachsthum. Die Tracheidenplatten sind im Querschnitt geradlinig-radial, im Tangentialschnitt geschlängelt, eine Folge der ausserordentlichen Entwickelung der Markstrahlen. — Auch dickere Stämme der Arranpflanze besitzen einen 1 Zoll dicken exogenen Holzcylinder zwischen Mark und Rinde, während dünnere Exemplare (3″ im Durchmesser) keine Spur davon zeigten. Dagegen fand Verf. bei einem Exemplare des *Lep. mundum* mit nur $\frac{1}{40}$ Zoll dickem Markgefässcylinder eine relativ bedeutende exogene Zone entwickelt. — Es wird also mehr als wahrscheinlich, dass alle carbonischen *Lepidodendron*-Stämme in einem früheren oder späteren Stadium ihrer Entwickelung exogenes Wachsthum besassen.

Verf. stellt sodann Vergleiche an zwischen der Entwickelung des Markes jener Lepidodendren und dem in lebenden Holzgewächsen. Bei den letzteren ist das Mark nur die abwärts gehende Verlängerung des „Primärgewebes“ der Zweigspitzen, das in diesen sehr bald durch einen Gefässring in den Mark- und Rindentheil getrennt wird. Von der Spitze abwärts wächst das Mark durch Vergrösserung der Anzahl und des Durchmessers seiner Zellen, und bleibt dann von einem gewissen Punkte ab an

Ausdehnung constant oder wird sogar kleiner, sodass in manchen älteren Stämmen nur Spuren davon zu entdecken sind.

Bei *Lepidodendron mundum* dagegen finden wir in einem mit Blattspuren versehenen Exemplar von ziemlich bedeutendem Durchmesser noch keine Spur von Mark. Dasselbe tritt sodann auf in Form von 1—2 einzelnen in dem Gefässcylinder gebildeten Zellen. Diese Zellen vermehren sich rapid durch den gewöhnlichen meristematischen Theilungsprocess, und ein solcher scheint sich periodenweise auch später innerhalb der vollentwickelten Markzellen zu wiederholen (*Lepidodendron Harcourtii*). — Die Wirkung dieser Veränderung erstreckt sich auch auf das Gefässbündel, indem die solide Masse der Gefässe zu einem Ringe von wachsendem Durchmesser gestaltet und dabei Zahl und Anordnung der Gefässe verändert werden. Mit dem Auftreten der exogenen Zone scheint die Wiederholung jener Neubildungen aufzuhören. — Williamson vermuthet, dass in gewissen Fällen einige der jungen Markzellen procambiale Form annehmen und in neue Gefässe verwandelt werden, während andere Exemplare dafür zu sprechen scheinen, dass die neuen Gefässe auf der Rindenseite des Markgefässcylinders entstehen, also centrifugal und nicht centripetal. Jedenfalls, meint er, wird die Vergrösserung des Gefässringes vorwiegend verursacht durch die Vermehrung und Ausdehnung der Markzellen, was nicht stattfindet bei jetztweltlichen exogen wachsenden Bäumen.

Um zu constatiren, dass ein theilweise ähnlicher Vorgang doch bei lebenden Pflanzen vorkommt, citirt er de Bary (Vergl. Anatomie, S. 283 u. 284): „Bei zahlreichen Farnen erweitert sich der ursprünglich axile Strang in dem erstarkenden Stamm zur Röhre, welche (einen Parenchymcylinder, Mark umgiebt und) grösstentheils ringsum geschlossen ist und nur an jedem Knoten, unter der Blattinsertion, eine relativ kleine Spalte oder Blattlücke hat, durch welche das Markparenchym mit der Rinde in Verbindung steht und von deren Rande ein oder mehrere Bündel in das Blatt abgehen.“ Freilich ist bis jetzt kein lebender Farn gefunden worden, bei welchem ein solides Centralbündel ein Mark in sich entwickelt; letzteres ist hier von Anfang an vorhanden.

Rachiopteris inaequalis Will. (n. sp.) von Halifax ist, was das Centralgefässbündel anbelangt, *Zygopteris*-ähnlich, aber auf der einen Längsseite aus grossen, auf der anderen aus kleineren Gefässen zusammengesetzt, die sich an zwei entgegengesetzten Stellen auffällig anhäufen und von denen sich ein Bündel in „zygopteroider“ Weise abgelöst hat. Die Rinde besteht aus einem gleichförmigen Zellgewebe.

Nachträgliche Bemerkungen des Verf. (31. Juli 1889): Die Einwürfe gegen die Annahme, dass innerhalb eines bleibenden Gewebes eine Veränderung in der Stellung seiner Elemente vorkommen könne, veranlassten den Verf., weitere darauf bezügliche Untersuchungen anzustellen, insbesondere zur Erörterung der Frage nach dem Ursprung und dem Wachsthum des Markes innerhalb des Gefässmarkcylinders („etui médullaire“ Brongn.) der Lepidodendreen. Er citirt de Bary's Darlegungen über die Entstehung der Intercellularräume (l. c. S. 200) auf schizogene (Trennung

bleibender Gewebeelemente infolge nach verschiedenen Richtungen ungleichen Flächenwachsthums derselben, unter Spaltung der ursprünglich gemeinsamen Wände und unter Auflösung einer ursprünglich vorhandenen gemeinsamen Grenzschicht derselben) und lysigene (Desorganisation, Auflösung oder in manchen Fällen Zerreissung bestimmter, also vergänglicher Zellen oder Zellgruppen, welche von bleibenden umgeben sind) Weise und meint, dass damit erwiesen sei, dass in bleibenden Geweben nachträglich verticale Canäle entstehen können und dass diese Höhlungen gleich geformt sein können bei beiden Entstehungsweisen. Der Umstand, dass es sich in den von DE BARY besprochenen Fällen um die Entstehung von Hohlräumen zur Aufnahme von Secreten, bei den Lepidodendren dagegen um solche zur Aufnahme eines Markparenchyms handele, bedinge keinen wesentlichen Unterschied. Entweder müssten also die jüngsten, eben erst gebildeten Tracheiden durch den centrifugalen Druck der wachsenden und sich vermehrenden Zellen des jungen Markes aus einander geschoben (schizogene Bildung) oder infolge desselben Druckes absorbirt worden sein (lysigene Bildung). WILLIAMSON ist geneigt, die erstere Bildungsweise anzunehmen.

Die von H. DE VRIES an WILLIAMSON gerichtete Frage, ob die Schnitte, an denen letzterer jene allmähliche Entwickelung eines Markes untersuchte, sicher ein und derselben Pflanze angehören, beantwortet derselbe dahin, dass darüber für ihn kein Zweifel bestehe.

Zum Schluss bemerkt Verf. noch zur Vermeidung von Missverständnissen, dass seine Speciesnamen nur Symbole für Modificationen von Organisationstypen und nicht Species im streng botanischen Sinne bezeichnen und dass gleiche Structurzustände recht wohl Pflanzen mit specifisch verschiedenen Reproductionsorganen angehört haben können. **Sterzel.**

R. Kidston: On the Fossil Flora of the Staffordshire Coal Fields. Part II. With a Plate. Read Juli 7, 1890. (Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXXVI. Part I. No. 5. Edinburgh 1891.)

Über Part I der die Staffordshire-Kohlenfelder betreffenden Mittheilungen des Verf. vergl. dies. Jahrb. 1890. I. -173-.

In der vorliegenden Abhandlung giebt Verf. zunächst eine kurze Skizze über die geologischen Verhältnisse jener Carbonablagerungen, von denen das Potteries Coal Field das wichtigste ist. Er acceptirt folgende von JOHN WARD gegebene Gliederung:

Formation.	Division.	Subdivision.
New Red Sandstone or Trias . .	Bunter	Pebble Beds.
Permian Rocks		Red Marls.
		Red Sandstone.
Carboniferous Rocks	Upper	1. Upper Coal Measures.
		2. Middle Coal Measures.
		3. Lower Coal Measures.
	Lower	4. Milstone Grit.
		5. Yoredale Rocks.
		6. Carboniferous Limestone.

Die in ziemlich beträchtlicher Weise zur Entwickelung gelangten Schichten von rothen, purpurnen und gefleckten Sandsteinen in Nord-Staffordshire, sowie gewisse Schichten bei Great Barr unweit Birmingham, die für permisch gehalten wurden, werden zu den Upper Coal Measures gezogen.

Verf. betont nochmals, dass trotz der grossen verticalen Verbreitung der Mollusken nicht diese, sondern die fossilen Pflanzenreste brauchbare Anhaltspunkte für die Gliederung dieser Carbonschichten und für einen Vergleich derselben mit anderen Ablagerungen liefern.

Kidston beschreibt folgende Arten (* abgebildet):

1. Milstone Grit and Coal Measures (Lower, Middle, Upper): *Stylocalamites Suckowii* Brongn., *Alethopteris lonchitica* Schl. sp., *Stigmaria ficoides* Stbg. sp.

2. M. Gr. and Lower C. M.: *Lepidophloios* sp.

3. M. Gr., Lower and Middle C. M.: *Calamitina varians* Stbg., *Mariopteris muricata* Schloth. sp. forma *nervosa* Brongn. sp., *Lepidodendron obovatum* Stbg., *Lep. aculeatum* Stbg.

4. Lower C. M.: *Stylocalamites Cistii* Brongn., *Sphenopteris obtusiloba* Stbg. (mit *Sph. irregularis* Stbg. et Andrae und *Sph. latifolia* L. et H.), *Sph. spinosa* Göpp., *Pecopteris caudata* L. et H. sp., *Rhacophyllum* cf. *crispum* Gutb. sp.* (mit *Schizopteris Lactuca* Germar), *Lepidodendron rimosum* Stbg., *Sigillaria rugosa* Brongn.

5. Lower and Middle C. M.: *Sphenophyllum cuneifolium* var. *saxifragaefolium* Stbg. sp., *Neuropteris heterophylla* Brongn. (mit *N. Loshii* Brongn.), *N. gigantea* Stbg., *Mariopteris muricata* Schloth. sp., *Alethopteris decurrens* Artis sp. (mit *Pec. heterophylla* L. et H. und *Pec. Mantelli* Brongn.), *Lepidophyllum lanceolatum* L. et H., *Sigillaria discophora* König sp. (mit *Ulodendron majus* et *minus* L. et H.), *Sig. tessellata* Brongn., *Cordaites borassifolius* Stbg. sp., *Triletes**.

6. Lower, Middle and Upper C. M.: *Pinnularia columnaris* Artis sp. (mit *P. capillacea* L. et H.), *Calamocladus equisetiformis* Schl. sp.

7. Middle C. M.: *Calamitina approximata* Brongn., *Eucalamites ramosus* Artis, *Sphenophyllum cuneifolium* Stbg. sp., *Sphenopteris grandifrons* Sauv., *Sph. latifolia* Brongn., *Sph.* cf. *spinulosa* Stur sp.*, *Eremopteris artemisiaefolia* Stbg. sp., *Neuropteris* cf. *tenuifolia* Schloth. sp., *N. rarinervis* Bunbury, *N. plicata* Stbg., *N. Scheuchzeri* Hoffm., *Dictyopteris Münsteri* Eichw. (mit *D. Hoffmanni* Roemer), *D. obliqua* Bunbury* (mit *D. sub-Brongniarti* Gr.'E.), *Pecopteris Miltoni* Artis, *Lepidodendron ophiurus* Brongn., *Lep.* cf. *serpentigerum* König, *Lepidophyllum triangulare* Zeiller, *Sigillaria elegans* Brongn., *S. scutellata* Brongn., *S. ovata* Sauv., *S. alternans* Stbg., *S. camptotaenia* Wood (mit *S. monostigma* Lesq., *S. rimosa* Goldenb. u. a.), *Artisia transversa* Artis sp.

8. Middle and Upper C. M.: *Odontopteris* sp., *Alethopteris aquilina* Schl. sp., *Lepidostrobus variabilis* L. et H., *Sigillaria Brardii* Brongn.

9. Upper C. M.: *Neuropteris ovata* Hoffm., *Pecopteris arborescens* Schl. sp., *P. arb.* var. *cyathea* Schloth. sp., *Rhabdocarpus sulcatus* Stbg. sp.*

In den Lower und Middle C. M. kommen häufig Makrosporen von Lycopodiaceen (*Triletes*) vor, z. Th. vergesellschaftet mit verkohlten Stammresten und anderen Pflanzenfragmenten, in einem Falle mit zahlreichen Crustaceenresten. An einem Fundpunkte (Eastwood Marl Pit) standen die Stämme noch aufrecht, z. Th. mehrfach querdurch gebrochen und eine treppenförmige Verschiebung der einzelnen Segmente zeigend. Die verkohlte Rinde liess keine Blattnarben, sondern nur eine Längsstreifung erkennen. Eine nähere Bestimmung dieser Stämme war daher unmöglich. Verf. giebt ein Profil dieses Marl Pit und Zeichnungen einiger der Stammreste. Ausserdem beschreibt er drei neue Formen von Makrosporen als *Triletes* XIX, XX und XXI. Dieselben sind 1,45 mm (XIX) bis 0,9 mm (XX und XXI) gross, die ersteren beiden triangulär, die letztere Form kreisrund. Die innere Oberfläche zeigt bei allen eine kräftige dreistrahlige Rippe, deren Strahlen bei den zwei triangulären Formen nach den Ecken verlaufen, bei der runden Art durch eine fast kreisrunde Linie verbunden sind. Die äussere Oberfläche ist mit stumpfwarzigen Dornfortsätzen versehen (XIX, die Seiten wellig gezähnt) oder granulirt (XX, die Seiten convex) oder glatt (XXI). **Sterzel.**

Luigi Bozzi: La flora carbonifera del monte Pizzul (Carnia). (Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol. IX. Roma 1890. 71—85.)

Das Vorhandensein der productiven Kohlenformation in den carnischen Alpen war bisher festgestellt auf dem Oharnach, in den Pässen von Lanza, Pecol di Chiaula, Valentina und auf dem Nassfeld bei Pontebba (Krone, Vogelbach, Ofenalpe etc.). Die Fossilreste dieser Ablagerungen wurden von Koninck, Stache und Unger beschrieben. A. Tommasi entdeckte neuerdings weitere Carbonschichten oberhalb Paularo am Sattel des Pizzul (Ober-Caria) auf der Seite des Thales von Chiarsò. Der Pizzul selbst besteht aus permischen Kalk- und Gypsschichten. Sie werden unterlagert von carbonischen Kalken (mit Korallen), Kalkschiefern (mit Fusulinen und kleinen Gastropoden, die Parona beschrieben hat), sowie thonigen und sandigen Schiefern, letztere mit Pflanzenresten, sowie mit *Productus* und Helminthiten, über welche Sacco das Nöthige publicirt hat.

Die von Bozzi bestimmten carbonischen Pflanzenreste des Pizzul sind folgende: *Sphenophyllum emarginatum* Brongn., *Asterophyllites equisetiformis* Brongn., *Annularia longifolia* Brongn., *Ann. sphenophylloides* Ung. [Der Speciesname rührt von Zenker her. Ref.], *Sphenopteris obtusiloba* Brongn., *Callipteridium ovatum* Weiss [Species von Brongn.! Ref.], *Alethopteris Grandini* Brongn. var., *Neuropteris flexuosa* Brongn., *Neur. auriculata* Brongn., *Odontopteris Reichiana* Gutb., *Pecopteris arborescens* Brongn., *Pec. oreopteridia* Brongn., *Pec. polymorpha* Brongn. incl. *Pec. Miltoni* Brongn., *Pec. Pluckeneti* Schloth., *Zoophycos carboniferus* Bozzi. Ausserdem kommen nicht näher bestimmbare Calamitenreste und *Cordaites*-ähnliche Abdrücke vor.

Auf Grund dieser Flora rechnet Verf. die betreffenden Schichten zum Obercarbon, und zwar in die 3. Phase der permo-carbonischen Periode nach Grand'Eury, wohin auch der grösste Theil der productiven Steinkohlenformation Frankreichs, die Anthracitlager der Westalpen und sämmtliche bis jetzt in Italien erschlossenen Carbonschichten gehören. — Verf. stellt eingehendere Vergleiche an mit den Floren von Nassfeld, Vallese, Savoyen, Delfinato, des kleinen St. Bernhard, des Joches vom Gran Tempesta oberhalb Susa, von Viozene und Pietratagliata in den piemontesisch-ligurischen Seealpen, von Sardinien, des Torri in Toscana und der Puddingsteine von Manno (Lugano). **Sterzel.**

M. Raciborski: Über die Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation. (A. Engler's Bot. Jahrb. etc. Bd. XIII. 1890. 1—9. Mit 1 Tafel.)

Verf. beschreibt aus der fossilen Flora der feuerfesten Thone (Jura) der Krakauer Umgebung: 1. Osmundaceen: *Osmunda Sturii* n. sp. in nicht seltenen Sporophyllen. Die sterile Form ist unter den zahlreich vertretenen *Cladophlebis*-Arten zu suchen, in deren Gesellschaft die Sporophylle ausschliesslich gefunden werden. *Osmunda* sp., das Gipfelfragment einer Sporophylle, *O. microcarpa* n. sp. sehr selten. Das Zellnetz der Sporangienmembran ist nur sehr unvollkommen zu sehen. *Todea Williamsonis* n. sp. ist vielleicht eine Schizaeacee; schliesslich *T. princeps* Presl. — 2. Schizaeaceen: Bei Grojec kommt *Pecopteris exilis* Phil. in zahlreichen Sporophyllen vor. Verf. benennt sie *Klukia exilis* Phil. sp. und unterscheidet auch eine var. *parvifolia*. *Pecopteris recta* Schmalh. gehört wahrscheinlich hierher. Es werden noch beschrieben: *Klukia (Pecopteris) Phillipsii* Brngt. sp. und *K. acutifolia* L. et H. sp. **M. Staub.**

M. Raciborski: Flora retyeka w Tatrach (Über eine fossile Flora in der Hohen Tátra). (Abh. d. Akad. d. Wiss. in Krakau. 1890. 18 p. Mit 1 Doppeltafel. [Polnisch.] — Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau. 1890. 230—232. [Deutsches Résumé]. — Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1890. 263—265. [Vorläufige Mittheilung.])

Verf. fand an der „Czerwone żlebki" genannten Localität im Kościelisko-Thale, kaum hundert Schritte von der ungarischen Grenze entfernt, in den sogenannten Tomanowa-Schichten eine kleine fossile Flora. Jene Schichten liegen in der Tátra und den benachbarten Gebirgen Nordungarns unter den Kössener Mergeln und Kalken und bestehen aus bunten Schiefern und Mergeln mit Zwischenlagern von weissen und grauen Quarziten. Die Abdrücke der Pflanzen finden sich eben in den Quarziten und auf den schwarzen Schiefern. Dieselben gehören folgenden Arten an: *Equisetum Chalubinskii* n. sp., höchst ähnlich dem *E. Münsteri* Sternbg., aber mit geradlinig abgestutzten Blattzähnen, *E.* var. *Bunburyanum* Zigno, *Schizoneura hoerensis* His. sp., *Clathropteris platyphylla* Brongt., *Dictyophyllum* aff. *Dunkeri* Nath., *Cladophlebis lobata* Old. et Morr., *C. Roesserti* Presl,

Palissya Braunii Endl. und *Widdringtonites* sp. Die Tomanowa-Schichten scheinen daher ein Süsswasseräquivalent der mächtigen unterrhätischen Meeresablagerungen der Alpen, des Hauptdolomites und der Plattenkalke zu sein. Nur der Mangel an Landpflanzen — es wurde nur *Araucarites alpinus* gefunden — dieser Kalke erschwert die Nebeneinanderstellung der Alpen und der Tátra. **M. Staub.**

A. G. Nathorst: Om förekomsten af *Dictyophyllum Nilssoni* Brongn. sp. i Kinas kolförande bildningar. (Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1890. 409—410.)

Verf. beschreibt in dieser kurzen Mittheilung *Dictyophyllum Nilssoni* Brongt. sp. und *Podozamites lanceolatus distans* Presl sp. von Yangtszi in China. **M. Staub.**

Th. Lange: Beiträge zur Kenntniss der Flora des Aachener Sandes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XLII. 658—676. Mit Taf. XXXII—XXXIV. Berlin 1890.)

Es ist schon lange Zeit her, dass wir über die Flora des sog. „Aachener Sandes", mit welchem Namen Debey die aus plastischen Thonen, Sandsteinen und Sanden bestehende und dem unteren Senon angehörige Schichtengruppe von Aachen belegte, nichts Neues erfuhren und dennoch bedürfen wohl die vor Jahrzehnten publicirten phytopalaeontologischen Arbeiten eines neuen, dabei auch kritischen Nachtrages. Denselben giebt uns nun Th. Lange in seiner sorgfältig ausgearbeiteten und unter dem obenstehenden Titel veröffentlichten Studie. Dieselbe bezieht sich auf 13 verschiedene Formen. Von diesen ist reichlich vertreten *Sequoia Reichenbachi* Gein. sp. (Zweige und Zapfen), zu welcher Göppert's *Pinites aquisgranensis* (p. p.) und die von Debey beschriebenen beblätterten Zweige: *Cycadopsis aquisgranensis, C. araucarina, C. Foersteri, C. thujoides* gehören. Zu *Cunninghamites squamosus* Heer ist zum Theil ebenfalls Göppert's erwähnte Art zu stellen, ebenso Debey's *Cycadopsis Monheimi* und *C. Ritzi.* Als dritte Conifere erwähnt L. *Moriconia cyclotoxon* Deb. et Ettgsh. An diese schliessen sich nun folgende Dikotyledonen an: *Dryophyllum cretaceum* Deb., *Myricophyllum haldemianum* Hos. et v. d. Mark (= *Dryandroides haldemiana* Hos. et v. d. Mark; ferner wahrscheinlich *Myrica cretacea* Heer und *Proteoides ilicoides* Heer), *Myricophyllum asplenioides* n. sp. Auch L. schliesst sich der modernen Ansicht an, dass so lange Blüthen und Früchte die Existenz fossiler Proteaceen nicht beweisen, die an diese Familie und an die Familie der Myricaceen erinnernden Blätter unter dem von Saporta aufgestellten Gattungsnamen *Myricophyllum* vereinigt werden sollen. *Ficus gracilis* Hos., *Laurophyllum aquisgranense* n. sp., *Dewalquea aquisgranensis* Sap. et Mar., *D. insignis* Hos. et v. d. Mark, *Phyllites sinuatus* n. sp., *Phyllites* sp. Als interessanten Beitrag betrachten wir die Mittheilung, dass ein in der Collection der beschriebenen Pflanzen vorfindliches Holzstück in seiner anatomischen Struc-

tur mit der im bekannten „versteinerten Walde bei Kairo“ reichlich vorhandenen *Nicolia aegyptiaca* Ung. übereinstimmt. Zum Schlusse giebt L. eine Zusammenstellung der bisher von Aachen beschriebenen Pflanzenreste mit Ausschluss der Zellkryptogamen. **M. Staub.**

H. Conwentz: Über die Verbreitung des Succinits, besonders in Schweden und Dänemark. (Sep. aus d. Schriften d. Naturforsch. Gesellsch. zu Danzig. N. F. Bd. VII. H. 3. 165—176. 8°. 1 Karte. Danzig 1880.)

Conwentz macht uns in dieser Abhandlung, die gleichsam eine Ergänzung seines schönen Werkes über die Bernsteinbäume ist, mit der Verbreitung des Succinits bekannt. Bis zum Sommer 1870 hat Göppert bereits etwa 180 Fundorte aus der Provinz Schlesien aufgezeichnet; das Königreich Sachsen kann ebenfalls zahlreiche Fundorte aufweisen; in der Mark Brandenburg, in Mecklenburg und Schleswig-Holstein ist er ebenfalls häufig gefunden worden, im nordwestlichen Deutschland wurden 1875 schon 79 Fundorte aufnotirt und auch aus dem westlichen Deutschland kennt man ihn. Er fand sich ferner vor in Holland, an der Küste von Norfolk in England, welch letztere Localität das westlichste Fundgebiet wäre. In Russland wurde er in Polen, in den Ostseeprovinzen, in Finnland und auf der Westseite des Urals gefunden. Kaltschedansk unweit Kamensk am Ural ist der östlichste Fundort des Succinits. Reiche Fundgebiete sind Schweden und Dänemark. Abgesehen davon, dass aus dem Meere noch fortwährend Succinit angespült wird, ist Schonen das hauptsächlichste Fundgebiet in Schweden. Noch häufiger ist er in Dänemark, wo noch jährlich 1500 bis 2000 kg gesammelt werden. Das hauptsächlichste Fundgebiet ist dort Jütland. Auf der der Abhandlung beigelegten Karte hat Verf. die ihm bekannt gewordenen Fundorte in Schweden und Dänemark eingetragen.
M. Staub.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separatabdrücke.

H. Barvíř: Bemerkungen über die mikroskopische Beschaffenheit des Granulits von dem Iglawa-Flusse in Mähren. (Sitzungsber. böhm. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 27 S. 1893.)

Bibliothèque géologique de la Russie, rédigée par S. Nikitin. (Bull. Comité Géol. Supplément. Livr. VIII. 1892. p. I—VI. 1—246.)

G. Bodenbender: Sobre el Carbon y Asfalto carbonizado de la provincia de Mendoza. (Boll. d. l. Acad. nac. d. ciencias de Cordoba. XIII. 1893. p. 151 ff.)

* Ch. Chewings: Beiträge zur Kenntniss der Geologie Süd- und Central-Australiens nebst einer Übersicht des Lake Eyre-Beckens und seiner Randgebirge. Inaug.-Dissert. 8°. 41 S. Heidelberg 1894.

W. B. Clark: A preliminary report on the Cretaceous and Tertiary Formation of New Jersey. (Geol. Surv. of New Jersey. 8°. p. 169—239. 6 Taf. 1 Karte.) Trenton 1893.

Congrès International d'Archéologie préhistorique et de l'Anthropologie. Session à Moscou. 8°. T. I. 1892. — S. Nikitin: Sur la constitution des dépôts quaternaires en Russie et leurs relations aux trouvailles résultant de l'activité de l'homme préhistorique. p. 1—37. — Th. Tschernyschew: Aperçu sur les dépôts posttertiaires en connexion avec les trouvailles des restes de la culture préhistorique au nord et à l'est de la Russie. p. 35—56. — W. Dokoutchaïew: Les steppes russes autrefois et aujourd'hui. p. 197—240. — D. Anontchine: Sur les restes de l'Ursus spelaeus et de l'Ovibos fossilis trouvés en Russie. p. 241—248.

Congrès International d'Archéologie préhistorique et de l'Anthropologie. Session à Moscou. 8°. T. II. 1893. — L. Siret: Recherches préhistoriques en Espagne. p. 57—64. — P. Girot et E. Massenat: Nouvelles fouilles préhistoriques dans la vallée de la Vézère. p. 65—70. — R. Virchov: Les changements dans les problèmes du Congrès intern. d'Archéologie et d'Anthropologie préhistoriques. p. 223—228. — P. Koudriawtzew: Les vestiges de l'homme préhistorique de l'âge de la pierre près du village Volosova gouv. de Vladimir. p. 233—262.

Congrès International de Zoologie. Session à Moscou. 8°. — I. partie. 1892. — T. v. Beneden: La Mer Noire et ses Cétacés vivants et fossiles. p. 1—8.

— — II. partie. 1893. — S. Herzenstein: Aperçu sur la faune malacologique de l'Océan Glacial russe. p. 127—147. — Baron Rasen: Essai d'une description de la faune malacozoologique de la région Transcaspienne. p. 171—178. — S. Brusina: Sur la découverte d'une nouvelle faune dans les couches tertiaires à Congeria dans les environ de Zagreb. p. 185—193. — Bunge: La faune éteinte des bouches de la Lena. p. 281—286.

W. O. Crosby: Geology of the Boston Basin. (Occasional Papers of the Boston Society of Natural History IV. Vol. I. Part 1. Nantasked and Cohasset. 8°.) Boston 1893.

J. Czersky: Vorläufiger Bericht über die Forschungen im Gebiete der Flüsse Kolyma, Indigirka und Jana in Ost-Sibirien. (Denkschriften [russisch] d. K. Akad. d. Wiss. zu St. Petersburg. Bd. LXXIII. 1893. Beil. No. 5. S. 1—35. Mit 1 Karte u. 3 Tafeln [r].)

Luka Dimitrow: Beiträge zur geologischen und petrographischen Kenntniss des Vitoša-Gebietes in Bulgarien. (Denkschrift d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. der Wiss. Wien. 1893. Bd. LX. Mit 1 geol. Karte u. 3 Taf.)

C. Dölter: Zur Geologie des Bachergebirges. (Mitth. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1893. 23 S.)

L. Duparc: Le Lac d'Annecy. Monographie. (Arch. sc. phys. et nat. (3) **31**. 33 p. pl. II. 1894.)

* L. Duparc et Ét. Ritter: Les formations du carbonifère et les quartzites du trias dans la région N.—W. de la première Zone alpine. Étude pétrographique. (Mém. soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. **32** (1). No. 4. 35 p. 1894.)

* A. Ernst: Die mineralischen Bodenschätze des Donezgebietes in Süd-Russland. Mit 1 geol. Übersichtskarte. 8°. 56 S. Hannover 1893.

C. J. Forsyth Major: On Megaladapis madagascariensis, an extinct gigantic Lemuroid from Madagascar; with remarks on the associated fauna, and on its geological age. (Phil. Transact. of the Royal Soc. of London. Vol. 185. B. p. 15—38. t. 5—7. 1894.)

Th. Fuchs: Über von der österreichischen Tiefsee-Expedition S. M. Schiffes „Pola“ in bedeutenden Tiefen gedredschte Cylindrites-ähnliche

Körper und deren Verwandtschaft mit Gyrolithes. (K. Akad. d. Wiss. zu Wien. Jahrg. 1894. No. VII. S. 49.)

Th. Fuchs: Über eine fossile Halimeda aus dem eocänen Sandstein von Greifenstein. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. 1894. No. X. S. 103.)

A. Geikie: Text-book of Geology. Third Edition. London 1893.

E. Geinitz: XV. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. 1. Cenoman und unterster Lias bei Remplin. 2. Kreidegebirge der Diedrichshäger Buge. (Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturg. in Mecklenburg. Bd. 48. 1894. S. 107 ff. t. 4.)

* Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen. Herausgegeben von der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Blätter Stürzelbronn (van Werveke) und St. Avold (H. Grebe, E. Weiss, van Werveke, nebst Beschreibung des lothringischen Steinkohlengebirges von R. Nasse). 2 Karten nebst 2 Heften Erläuterungen. Strassburg i. Els. 1894.

G. Gerland: Vulcanistische Studien. I. (Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Bd. II. Heft 1.)

W. Göbl: Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Idria nebst Bildern von den Quecksilber-Lagerstätten in Idria. Aufgenommen von den k. k. Bergbeamten. Mit 1 geol. Karte, 1 geol.-bergm. Karte, 1 Blatt mit Profilen und 61 Lagerstättenbilder. gr. 8°. Wien 1893.

A. Gordiagin und R. Rispoloshensky: Karte der Böden des Gouvernements Kasan. Herausgegeben von d. Naturforscher-Verein b. d. Universität zu Kasan. 1893. In 2 Blättern. Maassstab 1 : 420000. (r.)

A. de Gregorio: Annales de Géologie et de Paléontologie. Livraison 12. 13. Turin, Palermo 1893. 1894.

Th. Grosset: Zur Kenntniss der artesischen Wasser in St. Petersburg. (Bull. de l'Acad. des Sciences à St. Pétersb. N. S. IV. No. 1. p. 131—161.)

S. Günther: Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche. Beiträge zur Geophysik. (Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Bd. II. Heft 1.)

Andreas Hennig: Studier öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem. II. Cyclostomata. (Lunds Universitets Årsskrift. XXX. 1894. 4°. 46 S. 2 Taf.)

H. Hergesell: Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte. Beiträge zur Geophysik. (Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Bd. II. Heft 1.)

W. F. Hillebrand: The wide-spread Occurrence of Barium and Strontium in Silicate Rocks. (Journ. Amer. Chem. Soc. **16**. p. 81—82. 1894.)

— — The Estimation of small Amounts of Barium and Strontium in Silicate Analysis. (Ibid. **16**. p. 83—89. 1894.)

— — A Plea for greater Completeness in Chemical Rock Analysis. (Ibid. **16**. p. 90—93. 1894.)

A. Hofmann: Die Fauna von Göriach. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XV. Heft 6. 4°. Mit 17 Lichtdrucktafeln.)

J. J. Jahn: Duslia, eine neue Chitonidengattung aus dem böhmischen Untersilur, nebst einigen Bemerkungen über die Gattung Triopus Barr. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. 102. Abth. 1. 1893. S. 591 ff. 1 Taf.)

P. Jannasch: Über die Aufschliessung von Silicaten unter Druck durch concentrirte Salzsäure. (Zeitschr. für anorg. Chemie. 6. 1 S. 1894.)

P. Jannasch und James Locke: Über die chemische Zusammensetzung des Axinits von Bourg d'Oisans in der Dauphiné. (Zeitschr. für anorg. Chemie. 6. p. 57—71. 1894.)

J. A. Ippen: Zur Kenntniss einiger archäischer Gesteine des Bachergebirges. (Mitth. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1893. 29 S.)

Kosmann: Über die Entwässerung des Glaubersalzes durch Kochsalz. (Leopoldina. XXX. 4 S. 1894.)

— — Über die Bildung haloidischer Erze. (Leopoldina. XXX. 8 S. 1894.)

* R. Lepsius: Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. IV. Folge. 14. Heft. 1893.

G. Maydell: Reisen und Forschungen im Jakutskischen Gebiet Ostsibiriens. I. Theil: Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches. 8°. IV. Folge. Bd. I. S. I—XX, 1—708. St. Petersburg 1893.

F. Meunier: Note sur les Mycetophilidae fossiles de l'ambre tertiaire. (Wiener entomologische Zeitung. Jahrg. XIII. Heft 2. 1894.)

— — Note sur les Buprestidae fossiles du calcaire lithographique de la Bavière. (Bulletin de la Société zoologique de France pour l'anné 1894.) Paris 1894.

— — Note complémentaire sur les Platypezidae fossiles de l'ambre tertiaire. (Ibidem.)

The Mineral Collector, devoted to the interests of the Collector, Student, Dealer and Miner of Mineral Specimens. Vol. I. 8°. New York 1894.

A. Mitscherlich: Zur Erinnerung an Eilhard Mitscherlich. 1794—1863. 8°. 26 S. Mit einem Bildniss in Kupferätzung. Berlin 1894.

J. Morozewicz: Zur Petrographie Wolhyniens. (Berichte der Universität zu Warschau. 1893. N. IV—VIII. S. 1—174. Mit 1 Tafel u. 1 Karte.) (r.)

J. Muschketow und A. Orlow: Katalog aller Erdbeben im russischen Reiche. (Denkschr. d. k. Russ. Geogr. Ges. 1893. 8°. Bd. XXVI. S. 1—582. Mit 8 Tafeln u. 1 Karte.) (r.)

S. Nikitin: Berichte der Expedition von 1892 in den Steppen des Uralgebietes und Ust-Urt. 8°. S. I—IV, 1—116. Mit 1 Karte u. 6 Taf. der Profile. St. Petersburg 1893. (r.)

H. F. Osborn: Fossil Mammals of the Upper cretaceous Beds. (Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. Vol. V. Art. 17. S. 311—330. Taf. VII. VIII. 4 Textfig. 1893.)

— — The rise of Mammalia in North America. (Studies from the Biological Laboratories of Columbia College. Zoology. Vol. I. No. 2. gr. 8°. 1893. 45 S. 6 Textfig.)

H. F. Osborn and J. L. Wortman: Characters of Protoceras (Marsh), the new Artiodactyl from the lower Miocene. (Ebenda. Vol. IV. No. 1. Art. 18. S. 351—372. 6 Textfig. 1892.)

— — Artionyx, a New Genus of Ancylopoda. (Ebenda. Vol. V. Art. 1. S. 1—18. 5 Textfig.)

P. Pelseneer: Introduction à l'étude des Mollusques. 8°. 216 S. Bruxelles 1894.

* G. J. Petersen: Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden „Hauchs". Togter i de danske have indenfor skagen i aarene 1883—1886. 4°. Mit Atlas in 4°. Kjöbenhavn 1893.

G. Pfeffer: Die Umwandlung der Arten, ein Vorgang functioneller Selbstgestaltung. (Verh. des Naturw. Ver. in Hamburg. 3. Reihe. I. 8°. 1894.)

A. Philippson: Über seine im Auftrage der Gesellschaft für Erdkunde ausgeführte Forschungsreise in Nord-Griechenland. (Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1894. 18 S. 1 Taf.)

Ch. S. Prosser: The devonian section of central New York along the Unadilla river. 12th ann. (Rep. of the State Geol. f. 1892. 8°. 34 S.) Albany 1894.

* F. Quiroga: El Professor D. Juan Vilanova y Piera. (Actas de la Sociedad española de Historia nat. Ser. II. Tomo II. (XXII.) 1893.)

F. Sacco: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte XIII (Conidae e Conorbidae). 4°. Con 9 Tav. Torino 1893.

Fr. Schmidt: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abtheilung IV. Calymeniden, Proetiden, Bronteiden, Harpediden, Trinucleiden, Remopleuriden und Agnostiden. (Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. T. 42. No. 5. 1894. 93 S. 6 Taf.)

H. Schopp: Das Rothliegende in der Umgebung von Fürfeld in Rheinhessen. (Progr. d. Grossh. Ludwig-Georg-Gymnasiums in Darmstadt. Ostern 1894.)

F. M. Stapff: Die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren. (Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Bd. II. Heft 1.)

Chr. Tarnuzzer: Wanderungen in der bündnerischen Triaszone. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. N. Folge. XXXVI.) Chur 1893.

R. S. Tarr: Economic Geology of the United States with briefer mention of Foreign Mineral Products. New York 1894.

* Max Venator: Deutsch-spanisch-französisch-englisches Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde, sowie deren Hilfswissenschaften. 8°. 108 S. Leipzig 1894.

* Verzeichniss der im westlichen Deutsch-Lothringen verliehenen Eisenerzfelder. Zweite, nach dem Stande vom 15. December 1893 berichtigte und ergänzte Auflage. Herausgegeben von der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. 1 Heft in 8°. 8 S. u. 1 Übersichtskarte. Strassburg i. Els. 1894.

* H. St. Washington: The Volcanoes of the Kula Basin in Lydia. Inaug.-Diss. d. Univ. Leipzig. 8°. 65 p. 4 pl. New York 1894.

W. H. Weed: The Laramie and the overlying Livingstone Formation in Montana, with report on Flora by F. H. Knowlton. (Bull. of the United States Geol. Surv. No. 105. 1893. 8°. 61 S. 1 Karte. 6 Taf.)

R. P. Whitfield: Republication of descriptions of Lower Carboniferous Crinoidea from the Hall collection now in the American Museum of Natural History, with illustrations of the original type specimens not heretofore figured. (Mem. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. Vol. I. Part I. 1893. gr. 4°. 37 S. 3 Taf.)

Woldřich: Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs. (Denkschr. math.-naturw. Cl. k. Akad. d. Wiss. Bd. LX. 4°.) Wien 1893.

J. L. Wortman: On the Divisions of the White River or Lower Miocene of Dakota. (Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. Vol. V. Art. 9. S. 95—106. 1893.)

— — A new theory of the mechanical evolution of the metapodial Keels of Diplarthra. (Amer. Naturalist. 1893. p. 421—434. 5 Textfig.)

J. L. Wortman and Ch. Earle: Ancestors of the Tapir from the Lower Miocene of Dakota. (Ebenda. 1893. S. 159—180. 7 Textfig.)

H. Zapalowicz: Das Rio-Negro-Gebiet in Patagonien. (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 1893. Bd. LX. Mit 1 geol. Karte, 1 Profiltafel u. 11 Textfig.)

L. Zeeh: Die geologischen Verhältnisse der nördlichen Umgebung von Halberstadt. (Jahresbericht der Oberrealschule zu Halberstadt. Ostern 1894. 4°. Halberstadt.

B. Zeitschriften.

1) Jahrbuch der königl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1892. 8°. Berlin. [Jb. 1893. II. -446-.]

Mittheilungen aus der Anstalt: Ebert: Über Aufnahmen im Gebiete des Blattes Lindau XXVI. — Loretz: Über seine Aufnahme auf den Blättern Öslau, Steinach und Rossach. XXIX. — Pröscholdt: Über Aufnahmen auf den Blättern Ostheim und Sondheim. XXXVI. — Bücking: Über wissenschaftliche Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1892. XXXVI. — Kayser: Über seine Aufnahmen im Dillenburgischen. XXXIX. — Grebe: Über die Resultate der Aufnahmen in der Eifel im Jahre 1892. XLII. — Leppla: Über Aufnahmen im Eruptivgebiet der Blätter Thal-Lichtenberg und Baumholder. L. — Berendt: Über Ergebnisse seiner Aufnahmearbeiten innerhalb der Blätter Hohenfinow und Freienwalde. LV. — Schröder: Über seine Aufnahme der Blätter Gr.-Ziethen, Stolpe, Hohenfinow und Oderberg in den Jahren 1890—1892. LIX. — Müller: Über die Aufnahmen auf den Blättern Fiddichow und Greifenhagen. LXV. — Gruner: Über einige Ergebnisse der Aufnahmen der Blätter Demertin und Lohm. LXVII.

Abhandlungen von Mitarbeitern der Kgl. geol. Landesanstalt: Potonié: Über einige Carbonfarne. 1. — Denckmann: Schwarze Goniatitenkalke im Mitteldevon des Kellerwaldgebirges. 12. — Müller: Über das Vorkommen von Ancyloceras gigas-Schichten bei Mellendorf nördlich von Hannover. 16. — Leppla: Über den Bau der pfälzischen Nordvogesen und des triadischen Westriches. 23. — Beushausen: Über den Bau des Schlosses bei Mecynodus, nebst Bemerkungen über die Synonymik einiger Zweischaler des rheinischen Devon. 91. — Denckmann: Studien im deutschen Lias. 98. — Loretz: Bemerkungen über die Lagerung des Rothliegenden südlich von Ilmenau in Thüringen. 115; — Bemerkungen über Paramelaphyr. 129. — Frantzen: Untersuchungen über die Diagonalstructur verschiedener Schichten mit Rücksicht auf die Entstehung derselben im Buntsandstein und über die Bewegungen zwischen Landfeste und Meer zur Zeit der Ablagerung des Buntsandsteins und des Muschelkalkes in Deutschland. 138. — Keilhack: Der Koschenberg bei Senftenberg. 177. Halfar: Die erste Asteride aus den palaeozoischen Schichten des Harzes 186.

Abhandlungen von ausserhalb der Kgl. geol. Landesanstalt stehenden Personen: F. Rinne: Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. 3. — Soucheur: Die Lagerstätte der Zink-, Blei- und Kupfererzgrube „Gute Hoffnung“ bei Werlau am Rhein. 96.

2) Annalen der Physik und Chemie, neue Folge, herausgegeben von G. Wiedemann. 8°. Leipzig. [Jb. 1894. I. -413-.]

Bd. 51. 1894. — O. Lehmann: Über künstliche Färbung von Krystallen und amorphen Körpern. 47. — P. Drude: Über die Phasenänderung des Lichtes bei der Reflexion an Metallen. 77. — K. R. Koch: Über künstliche Gletscher. 212. — H. Rubens: Zur Dispersion der ultrarothen Strahlen in Fluorit. 381. — F. Richarz und O. Krigar-Menzel: Die Abnahme der Schwere mit der Höhe, bestimmt durch Wägungen. 559. — W. Voigt: Beiträge zur molecularen Theorie der Piëzoelektricität. 638.

3) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1894. I. -538-.]

Jahrg. 1894. Heft 3. — Stella: Geologische Specialaufnahme von Italien. 77. — Rosenlecher: Die Zink- und Bleierzbaue bei Rubland in Unter-Kärnten. 80. — Rosenthal: Setzt die Saarbrücker Steinkohlenformation unter dem pfälzischen Deckgebirge fort? 88.

Heft 4. — Reusch: Die geologische Landesuntersuchung Norwegens. 113. — Vogt: Über die Kieslagerstätten vom Typus Röros, Vigsnäs, Sulihelma in Norwegen und Rammelsberg in Deutschland. 117. — Haberfelner: Geologische Verhältnisse des Erzreviers von Cinque valli und Umgebung. 134. — Stapff: Über die vorgeschlagene Entlastung des Schneidemühler Bohrloches durch neue Bohrlöcher. 142.

4) Nachrichten über Geophysik. Zeitschrift für Geologie, Hydrographie, Meteorologie, Erdmagnetismus, physische Völkerkunde, Pflanzen- und Thiergeographie.

Band I. Heft 1. — Günther: Topographische Studien zur Gestaltung der Flussläufe. 8. — W. Ule: Das Wasser im Boden 16.

Heft 2. — Futterer: Ein Beitrag zur Theorie der Faltengebirge. 49. — Trabert: Die Bedeutung der Atmosphäre im Energiehaushalte unserer Erde. 68.

5) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. 4°. Berlin. [Jb. 1893. I. -584-.]

Jahrg. 1893. Bd. XLI. — L. Brackebusch: Die Bergwerksverhältnisse der Argentinischen Republik. 15. — Köbrich: Über einige Messungen der Erdtemperatur im fiscalischen Bohrloche zu Knurow bei Gleiwitz. 50. — F. Thiess: Einige Mittheilungen aus dem Bergbau und der Hüttenindustrie Russlands. 68. — J. Pié y Allné: Über die Eisenerz- und Bleierz-Lagerstätten im östlichen Spanien. 73; — Die Bergwerksindustrie und Bergverwaltung Preussens im Jahre 1892. 244; — Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Belgiens im Jahre 1892.

6) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1894. I. -540-.]

Jahrg. 1893. Bd. XLIII. Heft. 3 u. 4. — Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Olmütz. 399. — Penecke: Das Grazer Devon. 567. — V. Wöhrmann: Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. 617.

7) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1894. I. -540-.]

Jahrg. 1894. No. 1. — Jahresbericht für 1893 des Directors G. Stache.

No. 2. — A. Bittner: Entgegnung an Herrn A. Rothpletz in München. Vorträge: Dreger: Geologische Beschreibung der Städte Pettau und Friedau und des östlichen Theiles des Kollosgebirges in Südsteiermark. — v. Kerner: Über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dernis in Dalmatien.

No. 3. — A. Bittner: Einige Bemerkungen zu A. Rothpletz. — Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen. — Vorträge: Geyer: Zur Stratigraphie der palaeozoischen Schichtserie in den karnischen Alpen. — Bukowski: Geologische Mittheilungen aus den Gebieten Pastrovicchio und Spizza in Süddalmatien.

No. 4. — Woldřich: Eigenthümliche Concretionen im sarmatischen Sande von Wien. — v. John: Noritporphyrit aus den Gebieten Spizza und Pastrovicchio in Süddalmatien. — Vorträge: Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. III. — Jahn: Über bemerkenswerthe Fossilientypen aus dem böhmischen Cambrium.

8) Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kön. Ungarischen Geologischen Anstalt. 8°. Budapest. [Jb. 1894. I. -240-.]

Band X. Heft 4. — Emerich Lörenthey: Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szegzard, Nagy-Mánysk und Árpád.

Heft 5. — Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung von Krápina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten aquitanischen Stufe.

9) Földtani Közlöni (Geologische Mittheilungen). Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der K. ungarischen geologischen Anstalt. 8°. Budapest. [Jb. 1894. I. -240-.]

XXIII. 9—10 Füzet. — v. Lengyel: Die Schwefelquelle von Kolop. 293. — Nuricsán: Die chemische Analyse der Salzquellen von Torda. 296. — Téglás: Die Bedeutung der Umgebung der Fejer-Körös in der Bergadministration der Römer. 298.

11—12 Füzet. — Schmidt: Die geologischen Verhältnisse von Czinkota. 375. — Staub: Ein Beitrag zur stratigraphischen Bedeutung der Bacillarien. 390.

10) Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und der k. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz. 8°. Wien. [Jb. 1893. I. -585-.]

1893. XLI. — F. Babanek und A. Seifert: Zur Geschichte des Bergbau- und Hüttenbetriebes von Joachimsthal in Böhmen. 63.

11) Abhandlungen der Schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) 4°. Basel und Genf. [Jb. 1893. II. -229-.]

Vol. XX. 1893. — Greppin: Etude sur les mollusques des couches coralligènes d'Oberbuchsitten. — Hipp. Haas: Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des Juragebirges. III. Theil. — R. Haeusler: Die Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel von St. Sulpice. — de Loriol: Description des mollusques des couches séquaniennes de Tonnerre, avec une étude stratigraphique par J. Lambert.

12) Transaction of the Geological Society of Glasgow. 8°. Glasgow.

Vol. IX. Part II. 1890—1891. 1891—1892. — Forster-Heddl: On Pectolite and Okenite from New Localities: the former with New Appearances. 241. — J. Young: The late Sir A. C. Ramsay. 256. — M'Lennan: The Geology of Kyle. 264. — J. Bennie: Scenes and Sections in Thornton Quarries, East Kilbride. 276. — J. Dongall: The Leaf-Caves of Mull. 286. — J. Smith: Peculiar U-shaped Tubes in Sandstone near Crawfurdland Castle, and in Gowkha Quarry near Kilwinning. 287; — The Sandhills of Torrs Warren, Wigtonshire. 293. — J. Young: Notes on a small group of Carboniferous Foraminifera found in the Lower Limestone Shales

of the Muirkirk District in Ayrshire, with a List of the Genera and species found in the Coal Fields of Western Scotland. 313. — D. Bell: On the Alleged Proofs of Submergence in Scotland during the Glacial Epoch. I. 321. — On a glacial Mound in Glen Fruin Dumbartonshire. 345. — J. Smith: The Ardrossan Shell-mound, with an account of its excavation. 355. — J. Wilson: On the modern Manufacture of Ancient(?) Flint implements, including an Interview with an Irish „Flint Jack". 367; — A Visit to the Island of Little Cumbrae, with some Notes on its Minerals. 373. — D. Forsyth: The Geology of the Carsphairn District. 376. — M'Laren: A reverse Fault in Kiltongue Coal at Drumshangie Colliery. 390. — A. S. Wilson: Notes on the Geology of Fife. 392. — J. B. Murdoch: Notes on a Visit to the Culbin Sands, Morayshire. 406.

13) Berg-Journal, herausgegeben von dem Berg-Gelehrten-Comité. Jahrg. 1893. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1894. I. -416-.]

Bd. III. No. 9. September. — Th. Brusnitzin: Hydrogeologische Skizze des Bezirks Bobrow im Gouv. Woronesh (mit 1 geol. Karte). 493—523.

Bd. IV. No. 10—11. October—November. — A. Dershawin: Geologische Forschungen im Gebiete des Flusses Tom (mit 1 Karte). 110—125. — G. Romanowsky: Steinkohlenlager bei Tschelabinsk im Ural (mit 1 geol. Karte). 126—129. — W. Alexeiew: Analysen einiger russischer Steinkohlen. 129—146.

No. 12. December. — W. Obrutschew: Mineralquelle von Jamarowsk im Transbaikalgebiet. 392—405.

14) Bulletins du Comité géologique. 8°. St. Pétersbourg. [Jb. 1894. I. -417-.]

1893. Bd. XII. (r.) No. 6—7. — S. Nikitin et J. Krawtzew: Recherches géologiques et hydrologiques en 1893 (résumé en français). 189—244. — P. Armaschewsky: Compte rendu préliminaire sur les recherches géologiques dans les gouvernements de Mohilew et de Smolensk (résumé en français). 245—251.

No. 8—9. — Hinde: On a new fossil sponge from the eocene of the Oural. 253—257. — N. Jurine: Notes sur la constitution géologique de quelques localités du gouvern. de Samara. 259—269.

15) Denkschriften (russische) der k. Akademie der Wissenschaften. 8°. St. Petersburg. [Jb. 1894. I. -421-.]

Bd. LXXIII. 1894. Suppl. No. 5. — J. Czersky: Bericht über die Forschungen im Gebiete der Flüsse Kolyma, Indigirka und Jana im Nordosten Sibiriens (mit 1 geol. Karte und Profilen). 1—35.

16) Berichte der Kais. Universität in Warschau. 8°. Warschau. (r.)

No. 2. — G. Wulf: Über Fluidokrystalle und die ersten Stadien der Krystallisation. 1—15.

No. 4—8. — J. Morozewicz: Zur Petrographie Wolhyniens (mit 2 Tafeln und 1 Karte). 1—171.

No. 9. — G. Wulf: Über die Methode der optischen Bestimmung der Elasticität der festen Körper.

17) Materialien zur Bodenkunde Russlands. Herausgegeben von A. Sowietow und W. Dokutschajew. 8. Lieferung. 1893. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1891. I. -190-.]

W. Ewersmann: Die Böden des Thales Sukulak im Bezirk Orenburg. 1—10. — K. Glinka: Die Bewaldung der Steppe. 11—27. — W. Petrow: Wärmedurchlässigkeit des Bodens. 28—56. — S. Koslowsky: Zum Löslichkeitsvermögen der Humussubstanzen. 63—80.

18) Revue des Sciences Naturelles, publiée par la Société des Naturalistes de St. Pétersbourg. 8°. 1893 (russisch). [Jb. 1894. I. -419-.]

No. 5—9. — N. Andrussow: Übersicht der für die Geologie wichtigen neuen Arbeiten über Oceanographie. 277—281. — A. Karnoshizky: Kurze Übersicht der neuen Arbeiten über Krystallographie und Mineralogie. 281—287; 384—388. — W. Agafonow: Das Phänomen des Polymorphismus in der unorganischen Welt. 325—332. — P. Semiatschensky: Zur Mineralogie des Kaukasus. 335—344. — A. Karnoshizky: Kurze Übersicht der neuen Arbeiten über Geologie und Palaeontologie. 370—383.

19) Verhandlungen der kaiserlich russischen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. 8°. 1893. St. Petersburg. (russisch und deutsch.) [Jb. 1894. I. -417-.]

1893. Bd. XXX. — Th. Tschernyschew: Materialien zur Kenntniss der devonischen Fauna des Altais (mit 4 Tafeln, deutsch). 1—40. — E. Fedorow: Question sur le minimum des surfaces dans la théorie de la symétrie (résumé en français). 41—74. — W. Schulz: Über die krystallinische Form des Glauberits. 75—104. — M. Melnikow: Materialien zur Geologie der Halbinsel Kola. 105—240. — E. Fedorow: Principes de la morphologie et de la systématique des polyèdres (avec un résumé en français). 241—342. — M. Melnikow: Petrographische Notizen. 355—398. — M. Jerofejew: Anomalien in den Grössen der krystallographischen Winkel und die Polyedrie der Flächen in Folge der Anhäufung der Krystalle. 343—354.

Sitzungsberichte der K. Mineralogischen Gesellschaft für das Jahr 1893. — P. Jeremejew: Über krystallinischen Martit vom Berge Ulla-Utasse-Tau im Süd-Ural. 436. — N. Kurnakow: Über die Zusammensetzung der Luft und schlagenden Wetter in den Gruben des Donetzbeckens. 441—443. — P. Jeremejew: Über die Concretionen der pseudomorphischen Krystalle des Brauneisensteins von Fl. Uil. 444—445. — J. Muschketow: Bemerkungen über den geologischen Bau des Hingans und der östlichen Mongolei. 448—450. — E. Fedorow: Über die Untersuchung des aus dem Goldamalgam durch Bearbeitung mit Salpetersäure reproducirten Goldpulvers. 455—458. — P. Jeremejew: Über ein neues Zwillingsgesetz in Orthoklaskrystallen aus Lappland. 463—464; — Über einen neu entdeckten Diamant aus den Goldwäschen von Katschkanar im

Süd-Ural. 472—474. — W. Alexejew: Über den Meteorit aus dem Dorfe Augustinowka, Gouv. Jekaterinoslaw. 475. — A. Lösch und P. Jeremejew: Über die Formen des Korundes aus dem Dorfe Kaltaschi. 476—479. — E. Kowersky: Über die nutzbaren Mineralien aus dem Birjusinskischen Bezirke in Ost-Sibirien. 482—493. — P. Jeremejew: Über einen neuen Euklas aus den Sanarskischen Goldwäschen. 493—496.

20) Zeitschrift (Westnik) für Goldwäscherei und Bergbau. Wochenschrift. 4°. Tomsk 1893. [Jb. 1894. I. -419-.]

No. 1—16. — P. Gladky: Zur Theorie der Bildung der Goldalluvionen. — A. Saytzew: Primäre Goldlagerstätte im Bezirke Mariinsk, Gouv. Tomsk in West-Sibirien. — P. Stepanow: Primäre Goldlagerstätte im Osten von Transbaikalien.

21) Bergmännische Zeitung (Listok). 4°. Charkow. (r.) [Jb. 1894. I. -421-.]

VI. Jahrg. 1889. No. 17—24. — N. Dittmar: Geologische Forschungen längs der Eisenbahnlinie Rjasan-Kasan.

22) Berichte des Bergingenieur-Vereins zu St. Petersburg. 8°. 1889. [Jb. 1894. I. -419-.]

No. 4. — Barbot de Marny (Sohn): Naphtha-Lagerstätte im Norden des Kaukasus.

No. 5. — A. Michalsky: Die Mineralquellen von Busk in Polen.

23) Berichte der k. russischen geographischen Gesellschaft. Jahrg. 1893. St. Petersburg. 8°. (r.) [Jb. 1894. I. -421-.]

No. 5. — W. Obrutschew: Eine kurze geologische Skizze des Weges zwischen Kiachta und Kalgan, sowie zwischen Fyn-tshou-fu und Lan-tshou in China (mit einem geologischen Profil). 347—407. — N. Andrussow: Neue Methode zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Sedimentbildungen im Meere. 437—440.

24) Schriften der Neurussischen Naturforscher-Gesellschaft in Odessa.

Bd. XVIII. Lief. I. 1893. — M. Sidorenko: Über die mineralogische Zusammensetzung und die Herkunft des Staubes in Schnee, welcher im Januar 1893 zu Odessa gefallen ist. 33—40. — R. Prendel: Petrographische Untersuchungen des Meteoriten von Grossliebenthal. 59—68. — N. Andrussow: Bemerkungen über die Familie der Dreissensiden. 69—99. — J. Sinzow: Erdbohrungsversuche zu Odessa. 100—190.

25) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1894. I. -542-.]

Sér. III. T. XXI. No. 4. — Termier et W. Kilian: Sur un gisement d'Ammonites dans le Lias calcaire de l'Oisans. 273. — de Grossouvre: Sur la géologie des environs de Bugarach et la Craie des Corbières. 278. — Boistel: La faune de Pikermi à Ambérieu (Ain). 396. — Stuarth-

Menteath: Sur le gisement et la signification des fossiles albiens des Pyrénées occidentales. 305. — de Rouville: Note sur le Cambrien de l'Hérault (Cambrian anglais). 325. — Bergeron: Notes paléontologiques. — Crustacés. 333. — Parran: Rapport de la Commission de Comptabilité. 347.

Sér. III. T. XXI. 1893. No. 5. — Lemoine: Etudes sur les os du pied des Mammifères de la faune cernaysienne et sur quelques pièces osseuses nouvelles de cet horizon paléontologique. 353. — Sidorenko: Les formations mio-pliocéniques en Russie. 369. — Gorceix: Note sur le bassin salifères de Bayonne et de Briscous. 375. — Jousseaume: Examen d'une série de fossiles provenant de l'isthme de Corinthe. 394. — Bertolio: Note sur quelques roches des collines euganéennes. 406.

T. XXII. 1894. No. 1. — Repelin: Sur la constitution du massif des Soumata et d'Hammam Rirha (Algérie). 7. — Brive: Terrains miocènes de la région de Carnot (Algérie). 17. — de Stefani: Découverte d'une faune paléozoique à l'Ile d'Elbe. 30. — Pierre Marty: Le Thalweg géologique de la moyenne vallée de la Cère. 34. — Zürcher: Note sur le mode de formation des plis de l'écorce terrestre. 64.

26) Annales de la Société géologique de Belgique. Liège. 8°. [Jb. 1894. I. -542-.]

Tome XXI. Livr. I. Mémoires. — Dorlodot: Sur le niveau stratigraphique des Cardiola retrostriata de Claminforge. 3; — Note sur l'opportunité des légendes spéciales. 13; — Un dernier mot sur la coupe de Pierre-Pétru. 23. — Briart: Géologie des environs de Fontaine l'Evêque et de Landelies. 35.

27) Proceedings of the Boston Society of Natural History. 8°. Boston 1893. [Jb. 1893. I. -232-.]

Vol. XXVI. Part I. — Warren Upham: The Origin of Drumlins. 2. — W. M. Davies: Remarks on Drumlins. 17. — Barton: Remarks on Drumlins. 23. — Warren Upham: Deflected glacial striae in Somerville. 33. — Woodworth: Traces of a fauna in the Cambridge slates. 125.

28) Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 8°. Philadelphia. [Jb. 1893. II. -580-.]

1893. Part II. (April—Sept.) — Cope: Description of a Lower Jaw of Tetrabelodon Shepardii. 202. — Woolman: Cretaceous Ammonites and other Fossils near Moorestown N. J. Their stratigraphic position shown by an Artesian Well Section at Maple Shade N. J. Incidental reference to Water Horizons. 219. — Dall: The Phyllogeny of the Docoglossa. 285. — Tarr: Notes on the Physical Geography of Texas. 313.

29) Records of the Geological Survey of India. 8°. Calcutta. [Jb. 1894. I. -545-.]

Vol. XXVII. Part I. — Annual Report of the geological Survey of India. 1. — La Touche: Report on the Bhanganwala Coal Field, Salt Range, Punjab. 16.

Mineralogie.

Krystallographie. Krystallphysik. Mineralchemie.

G. Wulf: Über die Vereinfachung der krystallographischen Rechnungen. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. p. 58—64. 1892. Ref. Bibl. géol. de la Russie. Bd. VIII. für 1892. p. 94.)

Der Zweck der Notiz ist die Vereinfachung der von E. v. Fedorow in seinem Werke: Studien zur analytischen Krystallographie gegebenen Formeln. **Max Bauer.**

E. v. Fedorow: Symmetrie in einer Ebene. (Mém. Soc. Min. St. Pétersbourg. Bd. XXVIII. 1892. p. 345—390. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 107. 1893.)

—, Symmetrie der regulären Systeme der Figuren. (Ibid. p. 1—146. resp. 106.)

In der an zweiter Stelle genannten Abhandlung giebt der Verf. eine vollständige Ableitung aller regelmässigen Systeme der geometrischen Formen im Raum 229 an der Zahl und aller Arten der Molecularstructur der Krystalle. In der erstgenannten findet man eine Ableitung aller Arten von Symmetrie in der Ebene. Beide Artikel beruhen auf der Anwendung der mathematischen Analyse. In Folge ihres theoretischen Charakters oder allgemeinen Form der analysirten Fragen bieten diese Arbeiten vorwiegend mathematisches Interesse und zeigen nur eine entfernte Beziehung zur Krystallographie und Mineralogie. **Max Bauer.**

Alfred Harker: Extinction-Angles in Cleavage-Flakes. (Mineral. Mag. Vol. X. No. 47. p. 239—240.)

Eine kurze geometrische Betrachtung führt zu dem Resultate, dass bei monoklinen Mineralien — wie z. B. Hornblende und Augit —, deren optische Axenebene parallel dem Klinopinakoid und deren Spaltbarkeit

prismatisch ist, der Auslöschungswinkel eines Spaltungsstückes abhängig ist von dem Auslöschungswinkel in einem Schliffe parallel der Symmetrieebene (α), dem Winkel der optischen Axen (2V) und dem Spaltungswinkel.

Bezüglich der Ableitung der Formel muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Verf. giebt am Schluss eine Tabelle mit den Werthen für die Auslöschungswinkel in Spaltungsstücken von Hornblende und Augit bei verschiedenen Grössen von α und 2V. **K. Busz.**

C. Pulfrich: Über Dispersionsbestimmungen nach der Totalreflexionsmethode mittelst mikrometrischer Messung. (Mittheil. a. d. opt. Werkst. v. Carl Zeiss in Jena.) (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1893. p. 267—272.)

Während man bisher mit dem Totalreflectometer die Grösse der Dispersion in der Weise ermittelte, dass man die Brechungsindices für verschiedene Farben auf dieselbe Weise mittelst Gradablesung am Theilkreise bestimmte, schlägt der Verf. eine Methode vor, welche dem Umstande Rechnung trägt, dass die Dispersion von der Differenz der Brechungsindices abhängt. Es muss daher derselbe Fehler der Messung, welcher den Brechungsindex selbst nur um einen geringen Bruchtheil seines Werthes unsicher macht, auf die Ermittelung der Dispersion einen sehr grossen Einfluss ausüben. Wollte man die gleiche relative Genauigkeit, welche für den Brechungsindex mit verhältnissmässig einfachen Hilfsmitteln erzielt wird, auch für das Zerstreuungsvermögen zu erreichen suchen, so würde dieses nur mit äusserster Sorgfalt und unter Anwendung einer viel feineren Kreistheilung, als man zur Bestimmung des Brechungsindex bedarf, möglich sein. Die gewöhnliche Methode, welche zur Bestimmung der Refraction geschaffen und auch geeignet ist, erweist sich also als umständlich und unsicher bei der Bestimmung der Dispersion. Es sind dieses dieselben Überlegungen, die E. Abbe dazu geführt haben, bei dem von ihm construirten Spectrometer die beiden Aufgaben, Bestimmung der Refraction und Bestimmung der Dispersion, vollständig zu trennen. Der Verf. bringt desshalb an dem zur Einstellung dienenden beweglichen Theile des Instruments (Theilkreis mit Fernrohr oder Drehungsaxe mit der Objectplatte) eine Mikrometervorrichtung an. Mit dieser wird die Einstellung beim Übergange von einer Farbe zur anderen bewirkt, während die erste Einstellung auf eine der Spectralfarben mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln erreicht wird. Diese Modification lässt sich an allen auf dem Princip der Totalreflexion beruhenden Apparaten anbringen. **A. Sommerfeld.**

H. Ambronn: Über eine neue Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten anisotroper mikroskopischer Objecte. (Ber. K. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Classe. Sitzung vom 6. Febr. 1893. 3 S.)

Bekanntlich lässt sich der Brechungsexponent eines mikroskopischen Objectes messen durch Vergleichung mit einer Flüssigkeit von gleicher Brechbarkeit, in welcher die Umrisse des Objectes unter dem Mikroskop verschwinden. Schon bei isotropen Körpern ist es umständlich, eine passende Flüssigkeit herzustellen und auszusuchen, bedeutend umständlicher aber bei Krystallen, wo man zwei derartige Flüssigkeiten braucht, entsprechend der verschiedenen Brechbarkeit der aus dem Plättchen austretenden Strahlen. Die Schwierigkeit wird geringer (und die Genauigkeit wahrscheinlich grösser), wenn man, wie der Verf. vorschlägt, eine Flüssigkeit wählt, deren Brechungsexponent zwischen dem grössten und dem kleinsten Werthe der Brechungsexponenten des Krystalles liegt. Beobachtet man über einem Nicol'schen Prisma, dessen Polarisationsebene man nach einander in die Richtung des grössten und des kleinsten Brechungsexponenten stellt, so wird das Object nicht verschwinden, sondern das eine Mal dichter, das andere Mal dünner erscheinen als das umgebende Medium. Dagegen wird es zwischen beiden Stellungen ein Azimuth geben, in dem ein vollständiges Verschwinden der Umrisse eintritt. Man stellt dann noch andere Flüssigkeiten her, deren Brechungsexponenten gleichfalls zwischen dem grössten und kleinsten Werthe der Brechungsexponenten des Krystallblättchens liegen und bestimmt auch für diese die Azimuthe, in denen ein Verschwinden der Umrisse eintritt. Aus 2 solchen Winkelmessungen und den Brechungsexponenten der zugehörigen Flüssigkeiten lässt sich der gesuchte grösste und kleinste Werth des Brechungsexponenten im Krystallblättchen leicht durch Rechnung ermitteln.

Beobachtungen sind nicht mitgetheilt, weil sie (wegen Ungenauigkeit der Winkelmessungen) bisher nicht befriedigend ausgefallen sind.

A. Sommerfeld.

Georges Friedel: Sur un procédé de mesure des biréfringents. (Bull. soc. franç. de min. 1893. XVI. p. 19—33 und Compt. rend. 6. Febr. 1893. t. CXVI. p. 272—274.)

Lässt man elliptisch polarisirtes monochromatisches Licht auf eine Krystallplatte so fallen, dass die grosse und kleine Axe a und b der Ellipse 45^0 zu den Schwingungsrichtungen x und y der Platte geneigt sind, so wird sich die elliptische Schwingung beim Eintritt in die Krystallplatte in zwei geradlinige zerlegen, deren Phasendifferenz ψ nur von dem Verhältniss a : b abhängt. Bewirkt die Krystallplatte eine Phasendifferenz $-\psi$, so ist die austretende Schwingung wieder geradlinig // b, der Winkel halbirenden von x und y und kann also durch ein Nicol // b vollständig ausgelöscht werden. Um eine passende Phasendifferenz ψ des in den Krystall eintretenden elliptisch polarisirten Lichtes zu erhalten, genügt es, unter dem Krystall ein $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchen einzuschalten, dessen Hauptschnitte // a und b liegen, und den Winkel φ der Schwingungsebene des einfallenden polarisirten Lichtes mit a zu variiren, bis die Phasendifferenz $= \psi$ wird. Es sind alsdann die Axen der Ellipse des auf die Krystallplatte fallenden Lichtes

$$a = A \cdot \sqrt{2} \cdot \sin \pi \cdot \psi,\ b = A \cdot \sqrt{2} \cdot \cos \pi \cdot \psi,$$

und, da $a : b = \operatorname{tg} \varphi$,

also $\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \pi \cdot \psi$.

Der die ganzen Wellenlängen übersteigende Bruchtheil der Phasendifferenz ψ ist also gleich φ, ausgedrückt als Bruchtheil von 180°,

$$\psi = n \cdot \lambda + \frac{\varphi}{180}.$$

n ist durch Beobachtung der Höhe der Interferenzfarben, wenn die Krystallplatte dünn ist, oder durch Anwendung des Quarzkeils oder durch Schleifen einer keilförmigen Krystallplatte etc. leicht zu ermitteln. — Zur richtigen Bestimmung von ψ ist darauf zu achten, dass der Winkel von 45° zwischen der positiven Richtung im Krystall und der positiven Richtung des $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchens in demselben Sinne gezählt wird, wie der Winkel φ. Würde man φ im entgegengesetzten Sinne zählen, so wäre $\psi = n + 1 - \frac{\varphi}{180}$. Ist φ am Polarisator nur schlecht zu bestimmen, so kann man das $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchen über der Krystallplatte anbringen und den Analysator bis zur Dunkelstellung um φ drehen. Man kann auch die Drehung der Nicols ganz vermeiden und statt dessen nur den Tisch mit der Krystallplatte und überlagernder $\frac{1}{4}$ Undulationsplatte drehen, wenn man in letztere durch ein $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchen, dessen Hauptschnitte 45° zu den Nicols neigen, circular-polarisirtes Licht einfallen lässt. Es ist dann $\varphi = \pi \cdot \psi \pm \frac{\pi}{4}$, je nach der Lage der positiven Richtungen der drei Platten.

Bei dem ersten Verfahren ist die Intensität des aus dem Krystall tretenden Lichtes

$$\alpha^2 = \frac{A^2}{2}(1 - \cos 2(\varphi - \pi \cdot \psi)),$$

die Helligkeit im übrigen Gesichtsfeld dagegen

$$\alpha^2_1 = A^2 \cdot \sin^2 \varphi;$$

beide werden gleich für einen Werth φ, der bestimmt ist durch

$$\varphi_1 - \pi \cdot \psi = \pm \varphi_1 + n \cdot \pi,$$

d. h. einmal in dem besonderen Falle, dass $\psi = n \cdot \lambda$ ist, für $\varphi = 0$; ausserdem für $2\varphi_1 = \pi \cdot \psi = \varphi$, d. h. Präparat und Gesichtsfeld werden unter den genannten Bedingungen gleich hell sein nach Drehung um denselben Winkel φ. (Bei Anwendung der zwei $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchen wird $\varphi_1 = \frac{\pi \cdot \psi}{2} \pm \frac{\pi}{4}$). Man kann also φ durch Einstellung auf gleiche Helligkeit von Präparat und Gesichtsfeld controliren, wenn das Mineral am Rande des Schliffes oder allein im Gesichtsfeld liegt und farblos durchsichtig ist. Ausserdem kann man φ controlliren dadurch, dass man (beim ersten Falle) auch die Complementwinkel von φ bestimmt.

Fehlergrössen: 1) Sind alle übrigen Bedingungen genau erfüllt, so bewirkt beim ersten und zweiten Verfahren ein Einstellungsfehler von φ

um 1° einen Fehler von 1 : 180 der Wellenlänge. 2) Giebt das $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchen eine Verzögerung von $\frac{1}{4}\lambda \pm \frac{1}{24}\lambda$, so entsteht daraus im Maximum ein Fehler von $\frac{1}{360}\lambda$. Ist die Verzögerung des Plättchens auf $0{,}01\,\lambda$ genau, so sinkt der Fehler auf 0,00001. 3) Eine ungenaue Einstellung des $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchens bewirkt Fehler von derselben Grösse, wie ungenaue Messung von φ. 4) Ungenaue Einstellung der Krystallplatte auf das Maximum der Helligkeit (zwischen gekreuzten Nicols) um 2° ändert den Werth von ψ nur um $\frac{1}{1200}$. Im Ganzen also entstehen beträchtliche Fehler nur bei 1) und 3). — Das dritte Verfahren (mit Anwendung von zwei $\frac{1}{4}$ Undulationsplättchen) giebt ungenauere Resultate; störend ist es hier, wenn das einfallende Licht nicht ganz geradlinig polarisirt ist.

O. Mügge.

Ch. Soret et Ch. Eug. Guye: Sur la polarisation rotatoire du quartz aux basses températures. (Compt. rend. **115**. p. 1295—1296. 1892. Arch. d. sc. phys. et nat. (3.) XXIX. p. 242—255. 1893.)

Die Änderung des optischen Drehungsvermögens beim Quarz ist für Temperaturen über 0° eingehend beobachtet worden; sie wächst bekanntlich mit der Temperatur, so dass man an Stelle der einfachen Formel

$$\varphi_t = \varphi_0 (1 + \alpha t)$$

besser setzt:

$$\varphi_t = \varphi_0 (1 + \alpha t + \beta t^2),$$

φ bedeutet den Drehungswinkel, t die Temperatur, α und β Constanten.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es, das Drehungsvermögen bei niedrigen Temperaturen zu studiren und im Besonderen festzustellen, ob der Coëfficient α mit abnehmender Temperatur weiter abnimmt.

Die Beobachtungen sind mit einem Halbschattenapparate von Cornu bei Natriumlicht gemacht und gehen bis — 70° herunter. Zur Herstellung der Temperaturen diente ein Trog mit Alkohol, in welchen flüssige Kohlensäure gegossen wurde. Derselbe wurde durchsetzt von einer Röhre, welche mit Alkohol ohne Beimischung von Kohlensäure gefüllt war und den Quarz enthielt. Um das Beschlagen der Röhrenwände zu verhindern, waren in der Visirlinie des Fernrohrs an der Röhre Ansätze mit getrockneter Luft angebracht. Die Temperatur des Alkohols wurde gemessen durch die Änderung im Widerstande einer Platinspirale. Als extreme Werthe für den Temperaturcoëfficienten derselben wurde durch eine Serie von Beobachtungen gefunden: 0,001987 bez. 0,002293 für eine Temperatur von + 30° bezw. — 74°.

Zur definitiven Beobachtung des Quarzes, dessen Dicke bei 12° C. 59,37547 mm betrug, wurden 2 Serien von Messungen gemacht, deren einzelne Daten sich aus 10—50 Beobachtungen zusammensetzen. Das Drehungsvermögen ändert sich danach in regelmässiger Weise und wird durch die Formel:

$$\varphi_t = 12850{,}77\,(1 + 0{,}00014419\,t + 0{,}0000003496\,t^2)$$

bis auf $\frac{1}{1000}$ seines Werthes dargestellt. Mit älteren Beobachtungen stimmt das gefundene Resultat gut überein. **A. Sommerfeld.**

A. Karnojitzky: Einige Betrachtungen über die wahrscheinlichen Ursachen der optischen Anomalien in den Krystallen. (Russ. Bergjournal 1892. No. 10. p. 98—121. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 104. 1893.)

Der Verf. giebt ein Resumé über einige seiner Specialarbeiten auf diesem Gebiet. Er stellt verschiedene Typen anomaler Krystalle auf, bespricht die Hypothesen von Reusch, Mallard und Klein und den Einfluss der isomorphen Mischungen auf die Bildung isomorpher Mischungen nach R. Brauns. Es folgt die Erörterung derjenigen Theorie, nach der die optische Anomalie der Krystalle das Resultat der Vorgänge ist, die die Paramorphose der Körper begleiten — Übergang der Molecüle zu Individuen niederer Ordnung, sodann Bemerkungen über die Ansichten von E. v. Fedorow über denselben Gegenstand. Es ist bedauerlich, dass der Verf. bei der Besprechung des bekannten grossen Werkes von R. Brauns keine Veranlassung genommen hat, die Deductionen dieses Fundamentalwerkes auseinander zu setzen und sie mit seinen eigenen zu vergleichen.

Max Bauer.

---

1. **H. Laspeyres**: Vorrichtung am Mikroskope zur raschen Umwandlung paraller Lichtstrahlen in convergente. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **21**. p. 256—257. 1893.)

2. **S. Czapski**: Über Einrichtungen behufs schnellen Überganges vom parallelen zum convergenten Lichte und die Beobachtung der Axenbilder von sehr kleinen Krystallen in Polarisations-Mikroskopen. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **22**. p. 158—162. 1893.)

1. In dem Objecttische des Mikroskopes befindet sich ein kleiner Schieber, welcher eine Linse mit kurzer Brennweite über den Polarisator zu führen gestattet, wenn convergentes Licht auf das Präparat fallen soll.

2. Um von der Beobachtung in convergentem Lichte zur Beobachtung in parallelem Lichte überzugehen, braucht man, wie der Verf. zeigt, nur die Apertur des Beleuchtungskegels mit Hülfe einer sog. Irisblende unterhalb des Condensors zu verringern. Der einzige Vortheil, den eine Entfernung der oberen Linsen des Condensors gegenüber der Reduction der linearen Öffnung des gesammten Condensors bieten kann, liegt darin, dass im ersteren Falle die Brennweite des Condensors vergrössert, also, wenn die Lichtquelle beschränkte Ausdehnung hat, auch der beleuchtete Theil des Sehfeldes entsprechend vergrössert wird; doch kommt dieser Vortheil nur bei schwachen Vergrösserungen in Frage.

Soll ein sehr kleines Präparat, welches nur einen Theil des Sehfeldes

im Ocular ausfüllt, zur Beobachtung des Axenbildes dienen, so muss das reelle Bild des Objectes hinreichend eingeschränkt werden. Der Verf. bringt das Präparat in die Mitte des Sehfeldes, entfernt das Ocular und setzt einen Deckel mit kleinem centralen Loch auf den oberen Tubusrand. Er bewegt dann das Präparat so, dass das Bild desselben, welches man mit einer Lupe innerhalb des Loches erblickt, dieses Loch ganz ausfüllt. Alsdann sieht man mit blossem Auge durch das Loch hindurch das möglichst deutliche und helle Axenbild. Statt des festen Deckels kann man eine Irisblende, statt der Lupe ein Ramsden'sches Ocular anwenden.

Th. Liebisch.

---

1. **S. Czapski**: Ein neues Krystallgoniometer. Vorläufige Mittheilung. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1893. p. 1—5.)

2. **V. Goldschmidt**: Goniometer mit zwei Kreisen. (Krystallmessung durch Ortsbestimmung.) (Zeitschr. f. Kryst. etc. **21**. p. 210—232. 1893.)

3. **E. v. Fedorow**: Universal-(Theodolith-)Methode in der Mineralogie und Petrographie. I. Universalgeometrische Untersuchungen. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **21**. p. 574—678. 1893. Anhang: Elemente der Gestaltenlehre. Analytisch-krystallographische Studien. p. 679—714.)

Die von S. Czapski, V. Goldschmidt und E. v. Fedorow beschriebenen Goniometer sollen dazu dienen, bei der Messung der Flächenwinkel eines Krystalls wiederholte Justirungen zu vermeiden. Die Lage einer Fläche wird (wie die Lage eines Punktes auf einer Kugeloberfläche in der Astronomie und Geodäsie) durch zwei Winkel (entsprechend der Rectascension und Declination, der geographischen Länge und Breite) bestimmt, welche mit Hülfe von zwei auf einander senkrechten Kreisen gemessen werden.

1. Das Stativ des von Czapski beschriebenen Goniometers ist im Wesentlichen identisch mit dem Stativ des Abbe'schen Krystallrefractometers (vergl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. VII. p. 175). Der horizontale Kreis H trägt auf seiner verticalen Axe den Krystall. An dem verticalen Kreise V befinden sich, um die horizontale Axe drehbar, die zu einem System vereinigten Beleuchtungs- und Beobachtungsvorrichtungen. Wird in einer zu V parallelen, durch die Axe von H gehenden Ebene Licht auf den Krystall geworfen und das reflectirte Licht in derselben Ebene von einem Beobachtungssysteme aufgenommen, so kann mit Hülfe der beiden Drehungen der Kreise H und V jede Fläche des Krystalls, welche für die optischen Vorrichtungen zugänglich ist, zur Messung gelangen, ohne dass an dem Krystall selbst irgend welche Lagenänderung vorgenommen wird. Die Verbindung der Ablesungen an den Kreisen H und V ergiebt die Richtung der Normale einer Krystallfläche durch zwei Winkel in derselben Weise, wie die Lage eines Sternes durch seine Declination und Rectascension bestimmt wird. In dem optischen Apparat bringt der Verf. die Methode

der Autocollimation mit Hülfe des Abbe'schen Spaltoculars zur Anwendung. Die einzelnen Einrichtungen sollen später ausführlicher beschrieben werden.

2. Das Stativ des Goldschmidt'schen Goniometers ist demjenigen der Fuess'schen Goniometer von mittlerer Grösse ähnlich. Mit dem Horizontalkreise ist fest verbunden der knieförmig gebogene Träger eines Verticalkreises, dessen Axe die Centrir- und Justirvorrichtungen trägt. Das Beobachtungsfernrohr ist wie bei dem Goniometer von Fuess mit dem horizontalen Nonienkreise verbunden; der Collimator sitzt auf einem horizontalen Arme, der von einem Fusse des Stativs ausgeht. Nachdem der Verf. die Ortsbestimmung einer Fläche durch zwei Winkelcoordinaten erläutert hat, giebt er Bemerkungen über die Herstellung gnomonischer, stereographischer oder perspectivischer Zeichnungen und Anweisungen zur Bestimmung der Axenelemente und Flächensymbole aus Messungen.

3. Die Einleitung des I. Theiles enthält Bemerkungen über die Nomenclatur der Figuren und der Symmetriearten, über die krystallographischen Symbole und die Nomenclatur der Structurarten der Krystalle; sie schliesst mit einer nach Symmetriearten geordneten Tabelle der einfachen Figuren. Hierauf giebt der Verf. eine ausführliche Beschreibung des nach dem Vorbilde eines Theodolithen construirten Reflexionsgoniometers, über welches er schon in einer früheren Mittheilung (dies. Jahrb. 1893. I. -7-) berichtet hat. Daran knüpft er eine durch Beispiele erläuterte Darlegung krystallographischer Berechnungen. Im Anhange wird eine Übersetzung der Sätze und Formeln veröffentlicht, welche in den „Elementen der Gestaltenlehre" und in den „analytisch-krystallographischen Studien" des Verf. enthalten sind (dies. Jahrb. 1888. II. -14—15-; 1890. I. -17-). **Th. Liebisch.**

W. Vernadsky: Über den Polymorphismus als allgemeine Eigenschaft der Materie. (Mém. Scient. Univ. Moscou. Sect. d'hist. nat. 8°. livr. IX. p. 1—21. Ref. Bibl. géol. de la Russie. Bd. VIII. für 1892. p. 93. 1893.)

Der Verf. entwickelt seine Ansichten von dem Standpunkte Lehmann's über den Polymorphismus als physikalische Isomerie mit den beiden Unterabtheilungen der polymeren und metameren Isomerie und kommt zu folgenden Sätzen: 1. Polymerismus ist eine allgemeine Eigenschaft der Materie. 2. Jede bestimmte chemische Verbindung kann in mehreren polymorphen Zuständen erscheinen, analog den drei physikalischen Zuständen (Aggregatzuständen) der Materie — eine Analogie, die indessen wenig plausibel erscheint. **Max Bauer.**

P. Ototzky: Polymorphismus. Zur Frage über die Mechanik der Materie. (Russkoje Bogatstwo. 1892. No. 2. p. 51—64. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 106. 1893.)

Auseinandersetzung des Studiums über den Polymorphismus der krystallisirten Körper und der zur Erklärung dieser Erscheinung aufgestellten

Hypothesen. Der Verf. vertritt die Ansichten von Lehmann und Vernadsky (s. das vorhergehende Referat), d. h. die synthetischen Hypothesen und die aus Versuchen und Beobachtungen abgeleiteten Folgerungen und Analogien im Gegensatz zu den analytischen Hypothesen über Molecularstructur von Mallard und Wyruboff. Aber die grosse Unbestimmtheit in der Terminologie und in den Definitionen (z. B. die Definition von Krystallographie und dem Inhalt dieser Wissenschaft) machen die Abhandlung schwer verständlich. **Max Bauer.**

G. Wulf: Beschaffenheit einiger pseudosymmetrischer Krystalle mit Beziehung auf die Theorie von der krystallinischen Beschaffenheit der Materie. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. p. 65—130. 1892. Ref. Bibl. géol. de la Russie. Bd. VIII. für 1892. p. 94, 95.)

Die Arbeit giebt einen Versuch, die von Bravais vorgeschlagene Hypothese über die Molecularstructur der Krystalle, die von einigen theoretischen Krystallographen weiter entwickelt worden ist, anzuwenden. Ein beträchtlicher Theil des Werkes ist der Besprechung der Ansichten verschiedener Krystallographen über die Molecularstructur gewidmet. Ein schwerer Irrthum stellte sich in den Deductionen des Verf. ein und beweist, obschon nachträglich verbessert, gleichwohl, wie unvollkommen die Theorie der neuen krystallographischen Schule noch ist und wie schwierig das Verständniss der Terminologie selbst für Specialisten bleibt. Der specielle Theil der Abhandlung ist dem Studium der pseudosymmetrischen Krystalle von Quarz, Kalkspath und den Salzen $BeSO_4 . 4H_2O$ und $KLiSO_4$ gewidmet. **Max Bauer.**

S. Glinka: Silicatanalysen nach der Methode von St. Claire-Deville mit Bemerkungen von Menschutkin und Kurnakoff. (Journ. Soc. Phys. Chim. russe. T. XXIV. No. 7. p. 456—460. 1892. Ref. Bibl. géol. de la Russie. Bd. VIII. für 1892. p. 95. 1893.)

Die Arbeit enthält eine kritische Besprechung der Methoden von St. Claire-Deville, Smith und Hempell. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

S. Sawinsky: Mikroskopische Untersuchung des Eisens von terrestrischem Ursprung aus den Goldwäschen von Beresowsk. (Bull. soc. Ingén. des Mines. 1893. No. 3. p. 33—35 u. 43. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 106. 1893.)

Der Verf. wird durch seine Untersuchungen zu der Ansicht geführt, dass die von Daubrée und Meunier (vgl. dies. Jahrb. 1892. II. -266-)

untersuchten und für natürlich erklärten Eisentheilchen in Wirklichkeit nichts anderes sind, als Theile von Stahlwerkzeugen. **Max Bauer.**

Waldemar Lindgren: The Gold deposit at Pine Hill, California. (Americ. journ. of science. Vol. 44. p. 92—96. 1892.)

Generaltypus des Vorkommens: Gänge und Schnüre von Schwerspath, mit Gold und Silber, vertheilt in einer Kaolinisirungszone in Diabas und Diabasporphyrit.

Die Goldablagerungen Californiens sind bekanntermaassen einmal secundäre, von tertiärem oder pleistocänem Alter, sodann primäre als Spaltenfüllungen spätmesozoischen Alters. Letztere meiden im Allgemeinen die grossen Granitgebiete und erscheinen gern im Contact sedimentärer Schichten mit eruptiven Massen. Gangart ist meist Quarz, die Mineralassociation Gold, Sulfide von Eisen, Kupfer, Blei, Zink, häufig auch Arsenkiese, selten Telluride. Dolomit und Calcit begleiten zuweilen den Quarz.

Pine Hill liegt ca. 11 Meilen SSW. Grass Valley, in Nevada Co., nördlich Bear River. Das Goldvorkommen weicht, wie aus dem oben angegebenen Generaltypus ersichtlich, stark von den gewöhnlichen ab. Die Kaolinisirung scheint durch Thermalwässer erfolgt zu sein. Bemerkenswerth ist der hohe Gehalt an Ag im Verhältniss zum Au (1 : 1 bis 5 : 1). In den normalen Goldquarzgängen kommt kein Schwerspath vor.

F. Rinne.

Henry Louis: On the mode of occurrence of Gold. (Mineral. Mag. Vol. X. No. 47. p. 241—247.)

Aus der Paragenese des Goldes versucht Verf. Schlüsse zu ziehen auf die Art der Entstehung der Goldablagerungen. Es werden zunächst die Mineralien aufgezählt, welche mit Gold zusammen vorkommen, getrennt in I. nicht metallische, II. metallische; im Ganzen 77. Alle diese Mineralien sprechen für die Annahme einer hydrothermischen Bildungsweise des Goldes.

Aus der Erscheinung, dass Quarz der stete und wichtigste Begleiter des Goldes ist, schliesst Verf., dass Gold wie Quarz sich aus alkalischen Lösungen abgesetzt haben.

Experimentell wurde nachgewiesen, dass Sulphide, wie z. B. Bleiglanz, Eisenkies etc., Gold aus alkalischen Lösungen niederschlagen, so dass also die Möglichkeit vorliegt, dass auch in der Natur das Gold durch solche dasselbe stets begleitende Sulphide aus den alkalischen Lösungen gefällt worden ist.

Verf. glaubt, dass diese Annahme eine grössere Wahrscheinlichkeit beanspruchen dürfe als die, dass das Gold aus Chlorid aus sauren Lösungen entstanden sei. **K. Busz.**

J. Muschketoff: Über die ursprüngliche Lagerstätte des Platins im Ural. (Verhandl. d. russ. kais. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. XXIX. 1892. p. 229—230. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. p. 174, 175.)

Der Verf. legt der Gesellschaft die Proben von Serpentin und Olivin aus der Gegend von Nischne-Tagilsk vor, die von den an Ort und Stelle ansässigen Platinsuchern als ursprüngliches Muttergestein des Metalls erkannt worden sind. Die Entdeckung ist im Juni 1891 bekannt gemacht worden. **Max Bauer.**

F. A. Genth: On Penfieldite, a new species. (Amer. Journ. of Science. Vol. 44. p. 260—261. 1892.)

Bei der Durchmusterung einer Reihe von Mineralien, welche sich durch die Einwirkung von Seewasser auf alte in Laurion, Griechenland gesammelte Schlacken gebildet hatten, fand Verf. ein paar hexagonale Krystalle, gewöhnlich in Form von ∞P $(10\bar{1}0)$; $0P$ (0001). Eine Pyramide erster Art ist durch Streifung angedeutet, eine zweite stumpfe erscheint zuweilen in kleinen dreiseitigen Flächen. Spitz zulaufende Krystalle sind 0,5—1 mm dick, bis 5 mm lang, opake, mit Verwitterungshäutchen bekleidete Individuen, die $0P$ (0001) zeigen, 0,5—2 mm dick und 2—3 mm lang. Spaltbar nach $0P$ (0001), undeutlich. Weiss. Glasglanz. Decrepitirt im Röhrchen, giebt kein Wasser, sublimirt Bleichlorid. Leicht löslich in verdünnter Salpetersäure. In spitzen Krystallen fand sich Cl 18,55, Pb 78,25; in opaken Cl 17,94. Formel: $PbO \cdot 2PbCl_2$. Sie verlangt Cl 18,21, Pb 79,73, O 2,06. Penfieldit ist von seidenartigen, bis 10 mm langen, unbekannten Nadeln, Anglesit und etwas Laurionit begleitet.

Penfieldit ist zu Ehren von Prof. Samuel L. Penfield benannt.

F. Rinne.

S. L. Penfield and Stanley H. Pearce: On Polybasite and Tennantite from the Mollie Gibson Mine in Aspen, Colorado. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 44. p. 15—18. 1892.)

Die Mollie Gibson-Grube war 1891 eine der ertragreichsten Colorado. Die reichen Erze kommen zwischen kohligem, schwarzem Schiefer als Hangendem und einem grauen, dolomitischen Kalk (wahrscheinlich des Untercarbon) als Liegendem vor, und zwar in besonderer Fülle unmittelbar unter dem kohligen Schiefer. Es finden sich Polybasit, Tennantit, gediegen Silber, Argentit, Bleiglanz, Zinkblende, Eisenspath, Schwerspath und Kalkspath.

Polybasit („brittle silver" der Bergleute). Zumeist massig. Grauschwarz. Unregelmässiger Bruch. Sehr reichlich findet sich das Erz eingestreut in röthlichem Schwerspath (pink spar). Es zeigt sich auch in Streifen und kleinen Partikeln in dem erwähnten Schiefer und Kalk, sowie in einer unreinen Kohle über den Schiefern. Das Erz ist verunreinigt, anscheinend durch Bleiglanz, ferner besonders durch Eisen- und Mangancarbonat. Wie immer, ist ein Theil des Ag_2 durch Cu_2 und auch durch Zn ersetzt. Sb ist nur in sehr geringen Mengen vorhanden.

Tennantit („gray copper" z. Th. der Bergleute). Stahlgrau. Röthlicher Strich, nur wenig dunkler als der des Eisenglanz. Spec. G. 4,56.

S 25,04, As 17,18, Sb 0,13, Cu 35,72, Ag 13,65, Zn 6,90, Fe 0,42, Pb 0,86; Summe 99,90. R : (As, Sb) = 0,463 : 0,115 = 4 : 0,99. Formel $4\,Cu_2\,S\,.\,As_2\,S_3$, mit theilweisem Ersatz von Cu_2 durch Ag_2 und Zn und von As durch Sb. Fe und Pb sind vielleicht durch Verunreinigungen vorhanden. Bemerkenswerth ist der hohe Silbergehalt.

Auch an anderen Orten Colorados kommen Polybasit und Tennantit vor, so Polybasit in Krystallen in den Gruben bei Georgetown, in der Yankee Boy-Grube nahe Ouray u. s. w., Tennantit in den Gruben bei Central City und im Freeland-Gang und der Crocett-Grube nahe Idaho Springs. **F. Rinne.**

C. O. Trechmann: Binnite from Imfeld in the Binnenthal. (Mineral. Mag. Vol. X. No. 47. p. 220—228.)

Verf. untersuchte zwei Binnitkrystalle des bekannten Vorkommens, welche sich durch typisch tetraëdrisch-hemiëdrische Ausbildung auszeichnen, und spricht die Vermuthung aus, dass es vielleicht zwei chemisch sehr ähnliche, regulär krystallisirende Substanzen gebe, von denen die eine holoëdrisch, die andere hemiëdrisch sei.

Die hemiëdrische Ausbildung tritt hervor durch die Streifung auf den Flächen der Zone $\left[\infty O\infty\ (100) : +\frac{O}{2}\ x\ (111)\right]$, durch die Corrosion der Flächen $-\frac{O}{2}\ x\ (1\bar{1}1)$ und endlich dadurch, dass die Flächen der Triakisoktaëder, Ikositetraëder und Hexakisoktaëder fast ganz auf die positiven Oktanten beschränkt sind.

An den beiden Krystallen wurden folgende Flächen bestimmt:

$a = \infty O\infty\ (100)$, $d = \infty O\ (110)$, $o = +\frac{O}{2}\ x\ (111)$, $\underline{o} = -\frac{O}{2}\ x\ (1\bar{1}1)$.

Triakistetraëder: 1. Positive: $\frac{\frac{7}{5}O\frac{7}{5}}{2}\ x\ (755)$, $\frac{\frac{8}{5}O\frac{8}{5}}{2}\ x\ (855)$, $\frac{\frac{17}{10}O\frac{17}{10}}{2}\ x\ (17.10.10)$, $\frac{\frac{9}{5}O\frac{9}{5}}{2}\ x\ (955)$, $\frac{\frac{19}{10}O\frac{19}{10}}{2}\ x\ (19.10.10)$, $\frac{202}{2}\ x\ (211)$, $\frac{\frac{21}{10}O\frac{21}{10}}{2}\ x\ (21.10.10)$, $\frac{\frac{1}{5}2O\frac{1}{5}2}{2}\ x\ (12.5.5)$, $\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}\ x\ (522)$, $\frac{\frac{13}{5}O\frac{13}{5}}{2}\ x\ (13.5.5)$, $\frac{\frac{27}{10}O\frac{27}{10}}{2}\ x\ (27.10.10)$, $\frac{\frac{14}{5}O\frac{14}{5}}{2}\ x\ (14.5.5)$, $\frac{303}{2}\ x\ (311)$, $\frac{\frac{16}{5}O\frac{16}{5}}{2}\ x\ (16.5.5)$, $\frac{\frac{7}{2}O\frac{7}{2}}{2}\ x\ (722)$, $\frac{\frac{19}{5}O\frac{19}{5}}{2}\ x\ (19.5.5)$, $\frac{404}{2}\ x\ (411)$, $\frac{\frac{9}{2}O\frac{9}{2}}{2}\ x\ (922)$, $\frac{\frac{47}{10}O\frac{47}{10}}{2}\ x\ (47.10.10)$, $\frac{505}{2}\ x\ (511)$, $\frac{\frac{11}{2}O\frac{11}{2}}{2}\ x\ (11.2.2)$, $\frac{606}{2}\ x\ (611)$, $\frac{\frac{13}{2}O\frac{13}{2}}{2}\ x\ (13.2.2)$, $\frac{707}{2}\ x\ (711)$, $\frac{\frac{37}{5}O\frac{37}{5}}{2}\ x\ (37.5.5)$, $\frac{808}{2}\ x\ (811)$, $\frac{909}{2}\ x\ (911)$, $\frac{10010}{2}\ x\ (10.1.1)$, $\frac{12012}{2}\ x\ (12.1.1)$, $\frac{16016}{2}\ x\ (16.1.1)$, $\frac{28028}{2}\ x\ (28.1.1)$, $\frac{34034}{2}\ x\ (34.1.1)$, $\frac{76076}{2}\ x\ (76.1.1)$.

2. Negative: $-\frac{202}{2}\ x\ (2\bar{1}1)$, $-\frac{28028}{2}\ x\ (28.\bar{1}.1)$.

Deltoid-Dodekaëder: 1. Positive: $\frac{\frac{3}{2}O}{2}$ x (332), $\frac{\frac{5}{5}O}{2}$ x (885), $\frac{\frac{9}{4}O}{2}$ x (994), $\frac{\frac{5}{3}O}{2}$ x (552), $\frac{12O}{2}$ x (12 . 12 . 1), $\frac{30O}{2}$ x (30 . 30 . 1).

2. Negative: $-\frac{\frac{5}{5}O}{2}x(88\bar{5})$, $-\frac{2O}{2}x(2\bar{2}1)$, $-\frac{\frac{5}{2}O}{2}x(5\bar{5}2)$, $-\frac{3O}{2}x(3\bar{3}1)$, $-\frac{4O}{2}x(4\bar{4}1)$, $-\frac{\frac{1}{2}^{3}O}{2}x(13\,.\,\overline{13}\,.\,2)$.

Hexakistetraëder: $+\frac{{}^{2}_{1}{}^{3}_{1}O{}^{2}_{1}{}^{3}_{2}}{2}$ x (23 . 12 . 11).

Im Ganzen werden hier 40 neue Formen angegeben; davon wurden 29 nur je einmal beobachtet als Linien, deren Reflex im Goniometer nur sehr schwach oder undeutlich war; 4 je einmal beobachtete Formen lieferten gute oder ziemlich gute Bilder; die übrigen 7 Formen wurden zwei- oder mehrmals beobachtet.

Verf. bemerkt, dass „einige“ dieser Flächen noch weiterer Bestätigung bedürfen und dass ein Theil zur Classe der vicinalen Flächen gehört. **K. Busz.**

William Anderson: Notes on occurrence of Opal in New South Wales. (Records of the geolog. survey of New South Wales. 1892. Vol. III. part 1. p. 29.)

In den letzten Jahren ist der australische Opal hauptsächlich von Bulla Creek in Queensland geholt worden, wo er als Kern von Eisensteinnieren in Stücken von beträchtlicher Grösse auftritt. Ein grosser Theil desselben ist edler Opal. Auch in N. S. Wales waren zwar eine Reihe von Fundorten von Opal bekannt, aber die daselbst vorkommenden Stücke entsprachen weder in Grösse noch Farbenspiel den Handelsansprüchen. Edler Opal ist nur in kleinen Mengen, zusammen mit geringeren Sorten, gefunden worden beim Rocky Bridge Creek, Abercrombie River, County of Georgiana, in Basaltmandelstein; bei Trunkey; im Thoneisenstein des Wellington District; am Louisa Creek; bei Bland nahe Forbes; mit Chalcedon, Achat u. s. w. bei Coroo; bei Bloomfield nahe Orange. Gemeiner Opal und opalisirtes Holz ist dagegen häufig in allen tertiären eruptiven Gebieten der Colonie; das Material ist zwar recht politurfähig, aber entbehrt des Farbenspiels.

Neuerdings ist nun in N. S. Wales auch bei dem Orte White Cliffs, auf der Farm Momba, etwa 60 miles nordwestlich von Wilcannia Opal aufgefunden worden. Die Umgegend dort bildet einen Theil der grossen westlichen cretaceo-tertiären Ebenen, auf denen sich hie und da isolirte Hügel erheben. Jene bestehen aus horizontalen cretaceo-tertiären Schichten, diese aus Gestein verschiedener Formationen, so westlich von Momba aus silurischen Schiefern und Conglomeraten und eisenschüssigen, dunklen Sandsteinen des Devons. Einige Erhebungen werden auch von sehr kieseligen, weissen, glitzernden, festen, eben gelagerten Sandsteinen der oberen

Kreideformation gebildet, die wahrscheinlich Aequivalente des Wüstensandsteins von Queensland sind. Der Opal ist auf die glasig aussehenden Sandsteine und die aus seinen Zerstörungsproducten gebildeten alluvialen Ablagerungen beschränkt, findet sich aber hauptsächlich in ersteren, und zwar 1. in kleinen Fragmenten im Sandstein verstreut; 2. Klüfte und Sprünge auskleidend; 3. in bestimmt gestalteten Stücken, die durch Ersetzung a) von fossilem Holz, b) von Muschelschalen, oder c) durch Ausfüllung von durch Zersetzung gebildeten Hohlräumen entstanden sind.

Zu 1. Die unregelmässig begrenzten Stückchen füllen, als ein nachträglich eingedrungenes Cement, die Interstitien zwischen den Sandkörnern. Reich imprägnirte Sandsteinplatten zeigen angeschliffen ein prachtvolles buntes Farbenspiel, so dass sie zu eingelegter Schmuckarbeit und an Stelle von Marmor u. dergl. zur inneren Ausschmückung der Gebäude dienen können. Zu 2. Die Opalschichten sind nicht dick, aber die Qualität ist gut und gleicht im Farbenspiel den besseren Opalarten. Zur Einlegearbeit können die dünnen, zu Schmucksteinen die dickeren Lagen verwendet werden. Zu 3. Die Stücke sind verschieden, doch bis zu 1 Fuss lang. Stellen sie opalisirtes Holz dar, so kann die Holzstructur noch erhalten sein. Die Hauptmasse des Stückes besteht gewöhnlich aus trübem, milchweissem, gemeinem Opal, nur die vom Centrum ausgehenden Radialsprünge sind von klarem, herrliches Farbenspiel zeigendem Opal erfüllt. Der als Ersatz von Molluskenschalen auftretende Opal zeigt gleichfalls Farbenspiel. Muscheln mit unversehrter Opalschale sind theuer verkauft worden. Wo der Opal als Hohlraumausfüllung auftritt, zeigt er in grossen Stücken milchweisse bis honiggelbe Farbe mit geringem Farbenwechsel, dagegen in kleinen Stücken meist schönes Farbenspiel in blauen und purpurrothen Tönen. Der Hohlraum war vorher wohl meist von Holz eingenommen, das völlig zerstört worden ist. — Bei der Gewinnung des Opals von Wilcannia werden die Sandsteine nach Spuren von Opal abgesucht und dieser mit der Hand herausgebrochen. Nur wo eine Kluft gutes Material birgt, geht man einige Fuss tief in die Erde, im Übrigen hält man sich an die Oberfläche, da die Sandsteine im festen Verband wegen ihrer kieseligen Beschaffenheit sehr hart und fest sind und bei ihrer Ausbringung die Opale zerspringen und abfallen. Diese Eigenschaft des Sandsteins verhindert auch eine Auflockerung durch Verwitterung, wie sie bei dem Diamantgestein in Südafrika möglich ist. Obwohl also die gute Gewinnung nach des Verf. Meinung nur an den losen Stücken der Oberfläche möglich erscheint, so bietet die weite Verbreitung derselben doch Aussicht auf lohnende Ausbeute. **R. Scheibe.**

M. Miklucho-Maklay: Über die unregelmässige Structur des Quarzes. (Mém. Soc. Min. St. Pétersbourg. Bd. XXVIII. 1892. p. 541. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 105. 1893.)

Die Abhandlung betrachtet die undulöse Auslöschung, die man in der Masse des einen Hohlraum erfüllenden Quarzes beobachtet. Die um-

gebenden Quarzpartien und die in demselben eingeschlossenen Körner zeigen keinen Parallelismus der Axen und nicht die gleiche Auslöschung. Der Verf. ist der Ansicht, dass dies nicht der Wirkung des Seitendrucks im Augenblick der Bildung des Quarzeinschlusses zuzuschreiben ist, wie man bisher glaubte. **Max Bauer.**

M. F. Heddle and J. Stuart Thomson: On the „Skin" of Agates. (Mineral. Mag. Vol. X. No. 47. p. 248—250.)

Untersucht wurde die grüne Kruste der Achate von dem sogenannten „Blue Hole" bei Usan in Forfarshire, Schottland. Spec. Gew. = 2,605. SiO_2 51,74, Al_2O_3 4,44, Fe_2O_3 11,91, FeO 4,10, MnO Spur, CaO 0,53, MgO 8,29, K_2O 7,40, Na_2O 0,55, H_2O 11,50.

Das Mineral wird zum Seladonit gerechnet. **K. Busz.**

J. Morozewicz: Über eine Schlacke mit Wollastonit. (Comptes rendus Soc. Natur. Warschau. Jahrg. III. 1891—92. Sect. Phys. Chem. No. 7. p. 1—3. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. p. 120. 1893.)

Der Verf. hat Krystalle von Wollastonit und Diopsid in einer Schlacke aus einer Glasfabrik entdeckt. Der Wollastonit ist optisch und chemisch nachgewiesen. Die Bedingungen der Entstehung der Schlacke veranlassen den Verf. anzunehmen, dass der Wollastonit sich in dem glühend-flüssigen Magma durch den Einfluss von Wasserdampf gebildet hat.

Max Bauer.

Whitman Cross and L. G. Eakins: A new occurrence of Ptilolite. (Americ. journ. of science. Vol. 44. p. 96—101. 1892.)

Der neue Fundort liegt in Custer Co., Colorado, ungefähr drei Meilen südöstlich der Bergwerksstadt Silver Cliff. Das Mineral kommt in einer grünlichen, blasenreichen, felsitischen Masse, die sich als entglaster Pechstein herausstellt, vor. Die glattwandigen, kleinen Blasenräume enthalten zuweilen blassbläulichen Quarz als Lagen oder Ausfüllung, häufiger farblosen oder blassblauen Schwerspath in dünnen Täfelchen, ferner fast immer einen weissen Filz ausserordentlich kleiner Nädelchen, den Ptilolith. Die Nadeln sind durchscheinend, farblos, selten mehr als 0,005 mm, oft weniger als 0,001 mm dick. Auslöschung anscheinend orientirt zur Längsrichtung, welch letztere optisch negativ ist. Nach mehrtägigem Suchen war $\frac{1}{2}$ g reines Material gesammelt.

Nur wenig angreifbar durch HCl. Andauernde Einwirkung concentrirter H_2SO_4 zersetzte das Mineral vollständig.

Das ausgewaschene, über dem Wasserbad getrocknete, dann der Luft einige Tage wieder ausgesetzte Material verlor über Schwefelsäure in 8 Tagen 3,84 %. Nach 24 Stunden hatte sich der Verlust an der Luft wieder ausgeglichen. Die Analyse dieses Materials ergab:

SiO_2 . . .	67,83	—	1,131	10,1
Al_2O_3 . .	11,44	—	0,112	1,0
CaO . . .	3,30	0,059		
K_2O . . .	0,64	0,007	0,109	0,98
Na_2O . .	2,63	0,043		
H_2O . . .	13,44	—	0,747	6,67
Summe	99,28			

Der Wasserverlust war bei 110°: 2,62 %, bei 125°: 1,31 %, bei 300°: 5,41 %, bei Rothgluth 3,10 %. Summe: 13,44 %. Über H_2SO_4 3,84 %. Entsprechend den Quotienten 1,79 (110°), 0,65 (125°), 2,69 (300°), 1,54 (Rothgluth), 0,190 (über H_2SO_4). Formel $R'Al_2Si_{10}O_{24} + 6\frac{2}{3}H_2O$. Es ist dies auch die des Mordenit (vgl. Louis V. Piersson: On Mordenite. Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 232—237. 1890. Referat: Dies. Jahrb. 1894. Bd. I. -47-). Indess sind Mordenit und Ptilolith physikalisch verschieden. Der Ptilolith von Green Mt., Colorado, ergab 3,26 % H_2O weniger als das neue Vorkommen. Die Verf. möchten diesen Unterschied auf die verschiedenen Umstände zurückführen, unter denen die beiden Analysen ausgeführt wurden. Die Originalanalyse wurde in der trockenen Luft von Denver, die neue in der feuchten zu Washington gemacht. Es ist bei der Empfindlichkeit des Minerals gegen wasserentziehende Mittel nicht unwahrscheinlich, dass die trockene Luft Denvers dem Ptilolith bereits Wasser entzogen hatte. In der That mag sehr wohl Ptilolith wie Heulandit Krystallisationswasser in der trockenen Atmosphäre über Schwefelsäure abgeben. Bezüglich der Formel von Mordenit und Ptilolith vgl. das folgende Referat. Bemerkenswerth ist, dass der Ptilolith von Green Mountain in Andesit mittlerer Zusammensetzung vorkommt und am ärmsten an Na_2O ist, der neue Ptilolith in Pechstein und am wenigsten K_2O hat, während der Mordenit aus Basalt stammt und am reichsten von den dreien an K_2O und am ärmsten an CaO ist. Die Analyse des erwähnten Pechsteins ergab SiO_2 65,67, Al_2O_3 13,48, Fe_2O_3 1,51, MnO Spur, BaO 0,32, CaO 2,41, MgO 0,31, K_2O 2,42, Na_2O 1,52, SO_3 0,28, P_2O_5 Spur, H_2O 12,27. Summe 100,19. Die Zusammensetzung des Pechsteins nähert sich also der des Ptiloliths. **F. Rinne.**

F. W. Clarke: Note on the constitution of Ptilolite and Mordenite. (Americ. journ. of science. Vol. 44. p. 101—102. 1892.)

Auf Grund der im vorigen Referat erwähnten Analysen hegt Verf. die Meinung, dass Ptilolith und Mordenit Derivate der im Petalit und Milarit bekannten Säure $H_2Si_2O_5$ seien. Ihre Formel wäre dann: $Al_2(Si_2O_5)_5R'_4 + nH_2O$ und zwar scheinen folgende Salze in ihnen vorzukommen: 1) $Al_2(Si_2O_5)_5CaH_2 . 3H_2O$, 2) $Al_2(Si_2O_5)_5CaH_2 . 6H_2O$, 3) $Al_2(Si_2O_5)_5K_2H_2 . 6H_2O$, 4) $Al_2(Si_2O_5)_5Na_2H_2 . 6H_2O$. No. 1 wird wegen des niederen H_2O-Gehalt des Ptiloliths von Green Mountain angenommen. Es enthält derselbe die Molecüle 1 und 3 im Verhältniss 3 : 2, der Ptilolith von Silver Cliff die Molecüle 2 und 4 im Verhältniss 1 : 1

und der Mordenit die Molecüle 2, 3 und 4 im Verhältniss 1 : 1 : 1. Die Rückrechnung auf Grund dieser Annahmen stimmt ganz gut mit dem Analysenergebniss überein. Indess bleibt doch in der Wasserbestimmung eine erhebliche Unsicherheit. **F. Rinne.**

P. Jeremejeff: Beryllkrystalle von Mursinka im Ural. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. 1892. p. 230, 231. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 101. 1893.)

In den Combinationen der durchsichtigen Krystalle des Berylls herrscht unter den Flächen der geschlossenen Formen eine Pyramide, die steilste aller bisher beobachteten dihexagonalen: $20P\frac{2}{19}$ (19 . 1 . $\bar{20}$. 1), die von N. v. Kokscharow aufgefunden wurde. Ausserdem hat der Verf. an zwei Krystallen mehrere vollkommen glänzende Flächen eines für den Beryll neuen dihexagonalen Prismas: $\infty P\frac{14}{13}$ (13 . 1 . $\bar{14}$. 0) beobachtet.

Max Bauer.

A. Des Cloizeaux et A. Lacroix: Sur la phénacite de Saint-Cristophe en Oisans. (Compt. rend. 29. Mai 1893. t. CXVI. p. 1231—1232.)

Von Lévy und Marignac sind aus dem Dauphiné farblose Turmaline in Gesellschaft von Anatas beschrieben, die aber nach Miller's und Des-Cloizeaux' Bemerkungen wahrscheinlich Phenakit waren. Nachdem nun Lacroix inzwischen festgestellt hatte, dass die von Marignac beschriebenen Krystalle optisch positiv, also jedenfalls kein Turmalin sind, ist es den Verf. jetzt gelungen, auf einer alten Stufe kleine Krystalle von Phenakit in Gesellschaft von Bergkrystall, Orthoklas, Albit, Ripidolith und auch Anatas aufzufinden. Das Muttergestein ist ein „granulite" und stimmt namentlich mit demjenigen von Puits bei Saint Cristophe überein. Die Phenakite sind meist nur 1 mm lang, zwei erreichen 4 mm, sind säulenförmig nach der Axe c durch (10$\bar{1}$0) und (11$\bar{2}$0); am Ende herrscht $\varkappa$ (01$\bar{1}$2); dazu treten zuweilen kleine Flächen (11$\bar{2}$3) und (10$\bar{1}$1). Winkel, physikalische und chemische Eigenschaften stimmen für Phenakit. **O. Mügge.**

W. S. Bayley: Striated Garnet from Buckfield, Maine. (Americ. journ. of science. Vol. 44. p. 79—80. 1892.)

Der Fundpunkt liegt in Oxford Co. Ein zwei Zoll grosser Krystall zeigt 202 (211) und klein ∞O (110). Die 202 (211)-Flächen sind so tief oscillatorisch gegen ∞O (110) gestreift, dass der Krystall wie aus Platten parallel ∞O (110) aufgebaut erscheint. Der Granat ist dunkelrother Almandin. Die Art des Vorkommens ist unbekannt. **F. Rinne.**

L. J. Igelström: Friedelit von Sjögrufvan in Wermland. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. XIV. p. 504. 1892.)

Das Mineral kommt mit Kalkspath in schmalen Klüften vor, welche den Dolomit durchziehen. Meist ist es derb, frisch und sieht fleisch- oder gelbroth aus, gelegentlich wird es durch beginnende Verwitterung braun oder schwarz. Hexagonale Krystalle sind selten, sie sitzen in der derben, durchscheinenden, blätterigen Masse des Friedelits. Die Analyse ergab: 34,36 SiO^2, 1,35 FeO, 45,88 MnO, 1,50 CaO, 1,50 MgO, 2,79 Mn, 3,00 Cl, 9,00 H^2O = 99,38. **R. Scheibe.**

F. Gonnard: Sur la pinite de Saint-Pardoux (Puy-de-Dôme). (Bull. soc. franç. de min. 1893. t. XVI. p. 16—18.)

An einem unter mehreren Hundert Pinit-Krystallen von Issertaux bei Saint-Pardoux hat Verf. (mittelst Anlegegoniometer) die Form (902) bestimmt (902 : 001 = 115° 30′ gem., 115° 19′ ber.). Derselbe Krystall zeigt ausserdem eine Form $mP\breve{3}$, gelegen zwischen $3P\breve{3}$ und $\frac{2}{8}P\breve{3}$ (Winkel zu 001 = 150° ca.). **O. Mügge.**

G. Flink: Über die Krystallform und Zwillingsbildung des Skolezit von Island. (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. XIII. Abth. II. No. 8.)

Etwa 75 Krystalle, welche wohl sämmtlich vom Theigarhorn bei Berufjord in Island stammten, wurden untersucht. Es ergab sich, dass trotz gewisser Abweichungen doch an der geometrischen monoklinen Natur des Skolezit nicht zu zweifeln ist. Aus folgenden, an mehreren der besten Krystalle übereinstimmenden genauen Messungen (110) : $(1\bar{1}0)$ = 91° 22½′; (111) : $(1\bar{1}1)$ = 144° 14′; (100) : (101) = 110° —′ ergab sich a : b : c = 0,97636 : 1 : 0,343378 β = 89° 17′ 53″. Die Krystalle sind mit wenigen Ausnahmen Zwillinge nach $\infty P\bar{\infty}$ (100); nur vier einfache Individuen wurden beobachtet, bei denen auffälligerweise die Hinterseite in der Säulenzone nie ausgebildet war; es treten hier Bruch- oder Ansatzflächen auf. Beobachtet wurden im Ganzen folgende Gestalten: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\grave{\infty}$ (010), ∞P (110), $\infty P\bar{2}$ (210), $\infty P\bar{5}$ (510)*, $\infty P\grave{2}$ (120), $\infty P\frac{7}{4}$ (470)*, $-P\bar{\infty}$ (101), —P (111), —4P (441)*, $-\frac{3}{2}P$ (332)*, $-\frac{12}{5}P$ (12.12.5)*, —3P (331), $-3P\grave{3}$ (131), $-\frac{7}{4}P\frac{7}{4}$ (474)*, P $(\bar{1}11)$, 5P $(\bar{5}51)$*, von denen die mit * bezeichneten neu sind. Die einfachen Krystalle sind kurz und dick, an ihnen treten gewöhnlich auf: ∞P (110), $\infty P\grave{\infty}$ (010), P $(\bar{1}11)$, 5P $(\bar{5}51)$, —P (111), —3P (331), $-3P\grave{3}$ (131), $-P\bar{\infty}$ (101), von denen die positiven Gestalten grösser als die negativen ausgebildet sind, besonders 5P $(\bar{5}51)$ herrscht vor. $\infty P\grave{2}$ (120), $\infty P\bar{2}$ (210), $\infty P\bar{5}$ (510), $\infty P\frac{7}{4}$ (470) kommen vereinzelt vor.

An den neuen Flächen wurde bestimmt: (510) : (110) = 146° 23′ gem., 146° 20′ ber., (470) : (110) = 164° 44′ gem., 164° 39′ 10″ ber., (441) : (331) = 173° 17½′ gem., 173° 12′ 31″ ber., (332) : (111) = 166° 42′ gem., 166° 51′ 13″ ber., (12 . 12 . 5) : (331) = 173° 56′ gem., 173° 54′ 21″ ber., (474) : (101) = 150° 49′ gem., 150° 33′ ber., $(\bar{5}51)$: $(\bar{5}\bar{5}1)$ = 99° 10′ gem., 99° 3′ 44″ ber., $(\bar{5}51)$: (010) = 130° 26½′ gem., 130° 28′ 8″ ber., $(\bar{5}51)$: $(\bar{1}11)$ = 138′ ½′ gem.,

137° 58′ 29″ ber., ($\bar{5}51$) : ($\bar{1}10$) = 157° 45′ gem., 157° 47′ 30″ ber. — Die Flächen von —4P (441), $-\frac{1}{5}^2$P (12 . 12 . 5), $-\frac{3}{2}$P (332) sind sehr schmal, aber ziemlich eben ausgebildet und wurden mehrmals beobachtet. 5P ($\bar{5}51$) zeigte sich an mehreren Krystallen; ∞P$\bar{5}$ (510), ∞P$\frac{\breve{7}}{4}$ (470), $-\frac{7}{4}$P$\frac{\breve{7}}{4}$ (474) nur an je einem Krystall. Ferner wurden -3P$\frac{\bar{5}}{4}$ (15 . 12 . 5), $-\frac{2}{6}^1$P$\frac{\breve{7}}{6}$ (18 . 21 . 6), $-\frac{1}{5}^8$P$\frac{\breve{6}}{5}$ (15 . 18 . 5), $-\frac{1}{4}^5$P$\frac{\bar{5}}{4}$ (12 . 15 . 4) an bestimmten Kanten mehrmals aufgefunden. Diese meist schmalen, etwas unebenen Flächen werden jedoch als Prärosionsflächen aufgefasst. — In optischer Beziehung entsprechen die einfachen Krystalle völlig den Anforderungen des monoklinen Systems. Auf ∞P$\breve{\infty}$ (010) wurde im Mittel 17° 4′ Auslöschung gegen Axe c im stumpfen Winkel β gemessen. Schliffe nach ∞P$\bar{\infty}$ (100) von Zwillingskrystallen zeigen gerade Auslöschung. Auf ∞P$\breve{\infty}$ (010) zeigte sich eine scharfe, gerade Zwillingsgrenze und zu dieser durchaus symmetrische Auslöschung, die an verschiedenen Präparaten von 16° 48′ bis 17° 30′ schwankte. Nur in Schliffen senkrecht oder fast senkrecht zur Axe c treten Abweichungen vom monoklinen System ein. Hier offenbart sich eine Theilung in vier Felder, die z. Th. dadurch bedingt wird, dass neben der gewöhnlichen Zwillingsnaht x nach ∞P$\bar{\infty}$ (100), noch eine im Wesentlichen quer dazu, parallel ∞P$\breve{\infty}$ (010) verlaufende Grenze y auftritt. Z. Th. wird jene Viertheilung aber auch ganz unabhängig von Zwillingsgrenze x durch Grenzen beschrieben, welche parallel den Tracen von ∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P$\bar{\infty}$ (100) und ∞P (110) laufen. Ferner treten noch Randzonen auf, die nach dem Kern hin durch den äusseren Umrissen parallele Grenzen abgetrennt sind und durch eine zu ∞P$\breve{\infty}$ (010) parallele Grenze z in einen rechten und linken Theil zerlegt werden, deren jeder durch die Zwillingsgrenze x wieder in zwei zerfällt. Ersterwähnte vier Felder zeigen z. Th. kreuzweise gleiche, gegen die Grenze y symmetrische geringe Auslöschung von ca. 2°, wobei die Randzonen ebenfalls kreuzweis gleichzeitig, aber nicht zur Grenze z symmetrisch auslöschen, auch die Auslöschung zugleich grösser (5°—7° ca.) als im Kern ist. Öfters aber — und dies kann nicht nur von der etwaigen Schiefe des Schnittes gegen Axe c abhängen — tritt in den vier Kern- und Randfeldern eine für jedes Feld verschiedene Auslöschung auf, wobei benachbarte Theile allmählichen Übergang in einander zeigen können. Zu Durchkreuzungszwillingen sind aber die kreuzweise gleichzeitig auslöschenden Individuen nicht verbunden, weil rechte und linke Krystallhälften in ihren Auslöschungsrichtungen in Schliffen nach ∞P$\breve{\infty}$ (010) gleichgerichtete Divergenz zeigen. Verf. folgert, dass die von den Anforderungen des monoklinen Systems abweichenden optischen Verhältnisse durch secundäre Einflüsse (Spannung u. dergl.) hervorgerufene anomale seien.

R. Scheibe.

L. J. Igelström: Chondrostibian, ein neues Antimonmineral von Sjögrufvan, Kirchspiel Grythytte, Gouvernement Örebro. (Geol. För. i Stockholm Förh. 1893. Bd. 15. p. 343.)

In dem dolomitischen Kalkstein der Sjögrube kommt dünnblätteriger Schwerspath vor, welcher das Chondrostibian genannte rothbraune Mineral

einschliesst. Die kleinen Körner oder oktaëderähnlichen Krystalle desselben sitzen manchmal so dicht, dass der ganze Schwerspath rothbraun gefärbt erscheint. Ausserdem kommt Tephroit vor. Der Chondrostibian ist in kochender Salzsäure unter starker Chlorentwickelung löslich. Das braune Pulver desselben wird an der Luft geglüht schwarz. Im Kolben v. d. L. erhält man viel Wasser. Das metallglänzende Mineral schmilzt schwer zu einer schwarzen Kugel, giebt mit Soda auf Kohle v. d. L. Antimonbeschlag und schwachen Arsenrauch. H. = 4. Zur Analyse konnte reine Substanz nicht gewonnen werden; es mussten Schwerspath, Tephroit und Dolomit mit analysirt werden. Nach Abzug derselben ergaben sich für den Chondrostibian 30,66 Sb^2O^5; 2,10 As^2O^5; 33,13 Mn^2O^3; 15,10 Fe^2O^3; 19,01 H^2O = 100,00, woraus folgt als Formel $3R^2O^3 . (Sb, As)^2O^5 + 10 H^2O$ und darin R = Mn, Fe. Der Wassergehalt scheint zu hoch ausgefallen zu sein. Das Mineral steht dem Basiliit und Ferrostibian nahe.

R. Scheibe.

H. L. Wells and S. L. Penfield: On Herderite from Hebron, Maine. (Amer. Journ. of Science. Vol. 44. p. 114—116. 1892.)

Der Herderit stammt von der Polluxlocalität in Hebron, sitzt auf Albit, bildet wenige, 3—5 mm lange, gelblich weisse Krystalle, die sich sehr langsam in HCl lösen und im Röhrchen neutrales Wasser abgeben, im Gegensatz zum Herderit von Stoneham, dessen ausgetriebenes Wasser sehr sauer ist und Glas ätzt. Vor dem Löthrohr wird der Herderit weiss, schwillt an und schmilzt bei 3 zu weissem Email unter blassgrüner Flammenfärbung. Die Krystalle sind tafelförmig nach 0P (001), sitzen mit einem Ende der Axe b auf und sind fast parallel unter einander.

Formen: c = 0P (001); m = ∞P (110); n = 3P (331); q = $\frac{3}{2}$P (332). Die schmalen m- und q-Flächen fehlen oft. Alle Flächen, ausgenommen c, gestreift. Streifungsrichtung ist nicht angegeben. 3P (331) : 3P (33$\bar{1}$) = 134° 34′—134° 53′ gem., = 134° 54′ ber. nach den Elementen des Herderits von Stoneham. 3P (331) : 3P ($\bar{3}$31) = 76° 53′—77° 38′ gem., = 76° 36′ ber. n = 3P (331) : q = $\frac{3}{2}$P (332) = 163° 10′—163° 28′ gem., = 162° 51′ ber. Die Verf. weisen auf eine Winkelähnlichkeit des Herderits mit Childrenit hin. Es entsprechen sich beim Childrenit und Herderit ∞P$\breve{\infty}$ (010) und 0P (001); P$\bar{\infty}$ (101) und ∞P (110); P (111) und 3P (331); 2P$\breve{2}$ (121) und $\frac{3}{2}$P (332). Bei Childrenit ist a : b : c = 0,7780 : 1 : 0,5257, beim entsprechend umgestellten Herderit a : b : c = 0,7752 : 1 : 0,4929. Diese Formähnlichkeit der beiden Phosphate halten die Verf. für eine zufällige.

Spec. Gew. 2,975. Die Analyse ergab nach Abzug des Unlöslichen (5,27 %) : P_2O_5 43,08; BeO 16,18; CaO 34,35 (Differenzbestimmung); H_2O 6,15; Fl 0,42. Die Abwesenheit anderer Basen als BeO und CaO wurde qualitativ festgestellt. Die Formel Ca . Be . OH . PO_4 würde erfordern: P_2O_5 44,10; BeO 15,53; CaO 34,78; H_2O 5,59. Der in Rede stehende Herderit mit seinem geringen Fl-Gehalt scheint zu bestätigen, dass sich Fluor und die Hydroxylgruppe im Herderit gegenseitig vertreten.

F. Rinne.

P. Jeremejeff: Über ein Stück nierenförmigen Pseudomalachits. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXXIX. 1892. p. 174—175. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 98. 1893.)

Die Arbeit enthält die Beschreibung neuer Pseudomorphosen, die der Verf. in der Grube Medno Rudiansk bei Nischne Tagilsk im Ural entdeckt hat. Diese Pseudomorphosen bilden strahlig-schuppige Aggregate dünner Individuen von Eisenglanz und von Kupferschwärze, gemischt mit nierenförmigen Schuppen von derselben Structur des unzersetzten Minerals Pseudomalachit (Lunnit, Phosphorochalcit). Der Vorgang der chemischen Umwandlung des letzteren ist der folgende: Auf den ursprünglichen Bestand des wasserhaltigen Kupferphosphats des Pseudomalachits konnten Lösungen von Eisen- und Manganbicarbonat einwirken und Vivianit bilden, der sich dann in Braun- und Rotheisen umwandelte. Das frei werdende Kupfer bildete das manganreiche Kupferoxyd (die Kupferschwärze).

Max Bauer.

G. T. Prior: Fergusonite from Ceylon. (Mineral. Mag. Vol. X. No. 47. p. 234—238.)

In Begleitung des Baddeleyites von Rakwana in Ceylon fanden sich unter den Geröllen Stücke von sog. Yttrotantalit. Das spec. Gew. schwankt bei den einzelnen Stücken von 4,54—5,49. Zur Analyse diente ein Stück von dem spec. Gew. 5,023. Härte = 5—6; sehr spröd; Farbe dunkelbraun, in feinem Pulver blassbraun; dünne Splitter werden mit gelblichbrauner Farbe durchscheinend; isotrop.

Die Analysen ergaben:

	Nb_2O_5	Ta_2O_5	UO_3	UO_2	Y_2O_3	Er_2O_3	CaO	Fe_2O_3	H_2O	
I.	49,82		4,98		39,84			0,50	—	%
II.	44,65	4,98	5,11		24,67	13,24	2,02	0,51	4,58	„ = Sa. 99,78

Das Mineral gehört demnach zum Fergusonit und gleicht in allen Charakteren sehr dem Fergusonit von Ytterby.

Verf. fand, dass alle in der Sammlung des British Museums befindlichen Fergusonitvorkommen optisch isotrop sind, aber durch Erhitzen bis zur Rothgluth doppelbrechend werden. Bei einem Splitter wurde ein leidlich deutliches einaxiges Interferenzbild beobachtet. Das verschiedene Verhalten der einzelnen Fergusonitvorkommen beim Erhitzen scheint im Zusammenhang mit dem verschiedenen Wassergehalt zu stehen. Die wasserarmen Varietäten von höherem spec. Gew. (5,5—5,8) leuchten beim Erhitzen und Decrepitiren; die mit höherem Wassergehalt und von geringerem spec. Gew. leuchten und decrepitiren nicht. **K. Busz.**

C. von Chrustschoff: Über die Auffindung des Germaniums in den natürlichen Niobaten und Tantalaten.

(Journ. Soc. Phys. Chim. Russe. Bd. XXIV. 1892. Lief. 2—3. p. 130. Ref. Bibl. géol. Russie. VIII. für 1892. p. 109. 1893.)

Der Verf. fand Germanium namentlich im Samarskit, aber Spuren dieses neuen Elements kann man dem Verf. zufolge auch im Tantalit, Fergusonit, Niobit und Gadolinit nachweisen. **Max Bauer.**

P. Jeremejeff: Über den Anglesit der Grube Nikolajewsky im Altai. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. 1892. p. 193—195. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 99. 1893.)

Die goniometrischen Untersuchungen des erwähnten Anglesits legten die Axen von N. v. Kokscharow zu Grunde: a : b : c = 0,60894 : 1 : 0,77556. Die vorherrschenden Formen sind:

∞P (110) = 103° 41′ (gemessen) und $\frac{1}{6}P\breve{\infty}$ (016) = 155° 44′ 36″ (gerechnet) in Combination mit: P (111), $P\breve{2}$ (122), $P\breve{\infty}$ (011), $\infty P\breve{2}$ (120), 0P (001).

Das Stück ist eine Druse grosser abgeplatteter Krystalle von vollständiger Ausbildung und 2—10 mm gross. Das Vorkommen von Vitriolblei im Altai war bisher noch nicht beobachtet worden. **Max Bauer.**

P. Jeremejeff: Astrachanit aus den Seen des Gouvernements Astrachan. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Mém. Soc. Min. Bd. XXVIII. p. 430—449. 1892. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 96. 1893.)

Die Analysen des Verf. an Krystallen des genannten Minerals von fünf Seen des Gouvernements Astrachan zeigen, dass der russische Astrachanit (Blödit, Simonyit) den Vorkommen von Hallstadt und von Stassfurt sehr nahe steht. Fast alle Formen, die bisher an nichtrussischen Krystallen beobachtet worden sind, wurden vom Verf. auch an den seinigen wiedergefunden, die er auf ein Axensystem: a : b : c = 1,349385 : 1 : 0,670455, β = 100° 37′ 40″ bezieht. Zum Schluss giebt er eine Winkeltabelle für 19 am Astrachanit beobachtete Formen, unter ihnen eine sehr seltene neue, und zwar ein Orthoprisma: $\tau = \infty P\frac{5}{4}$ (450). **Max Bauer.**

C. Ludeking: Synthesis of the minerals Crocoite and Phoenicochroit. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 44. p. 57—58. 1892.)

Verf. setzte mehrere Monate lang eine Lösung von Bleichromat in Kalilauge der Luft aus. Es bildete sich Krokoit und Phönikochroit, ersterer in Prismen mit vielen Modificationen, letzterer in tafeligen, anscheinend rhombischen Krystallen, die leicht zu einem hellgelben Pulver zerfallen. Nimmt man einen grossen Überschuss einer sehr starken K O H-Lösung, so

bildet sich nur Phönikochroit, oder nur sehr wenig Krokoit. Ist hingegen viel $PbCrO_4$ gelöst und K_2CrO_4 zur KOH-Lösung hinzugefügt, so krystallisirt allein Krokoit. Augenscheinlich beruht die Bildung der letzteren darauf, dass die Kohlensäure der Luft einen Theil des Lösungsmittels KOH zu Carbonat umwandelt, das Lösungsmittel also der Lösung allmählich entzogen wird. Die Entstehung des Phönikochroit wird hingegen dadurch veranlasst, dass ein Theil der Chromsäure durch KOH gebunden und so das basische Salz gebildet wird. **F. Rinne.**

W. Alexeeff: Über eine neue Art mineralischen Wachses aus dem Gouvernement Kaluga. (Verhandl. d. russ. kais. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. XXIX. 1892. p. 201—203. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. p. 159.)

Nach dieser vorläufigen Mittheilung ist diese neue Substanz mit den äusseren Eigenschaften des Ozokerits im Torfe gefunden worden. Sie ist fast unlöslich in Alkohol und Benzol; das Gewicht ist = 0,950. Der Schmelzpunkt liegt bei 64—65° C. Die Analyse ergab: 75,5 C, 12,5 H, 12,0 O. Bei der Destillation bildet sich Wasser und eine Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,786 und dem Siedepunkt 240° C., die aus 83,4 C und 13,8 H besteht. **Max Bauer.**

Pseudomorphosen.

P. Jeremejeff: Über die pseudomorphe Modification des Arsenoliths im Realgar. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. 1892. p. 204. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 99. 1893.)

Das Exemplar dieser Pseudomorphose von der Bleierzlagerstätte von Utsch-Kun, Bezirk Karkaralinsk, Provinz Semipalatinsk, ist eine Druse orangefarbiger stabförmiger Individuen von 1 cm Länge, eingewachsen in den feinkörnigen Sandstein und auf den ersten Anblick sehr ähnlich einem zum Theil in Auripigment umgewandelten Realgar. Aber bei genauerer Untersuchung jedes Individuums bemerkt man, dass sie von wohlentwickelten Oktaëdern von paralleler Stellung gebildet werden, die dem Arsenolith angehören und die nach einer rhombischen Axe aneinandergewachsen sind. Die pseudomorphe Umwandlung des Arsenoliths in Realgar und Auripigment wurde hauptsächlich an der Oberfläche der Drusen der in Rede stehenden Pseudomorphosen studirt, obwohl die oktaëdrischen Flächen des ursprünglichen Minerals ihren Glanz nicht verloren haben. Die inneren Krystalle der Druse haben die oktaëdrische Spaltbarkeit, die weisse Farbe und den vollkommenen Glanz des Arsenoliths. **Max Bauer.**

P. Jeremejeff: Über eine Limonitpseudomorphose vom Ural. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. 1892. p. 221—225. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 100. 1893.)

Die in Rede stehende Pseudomorphose aus der Gegend von Kynowsky im Ural stellt eine kleine Druse radial gestellter Individuen von der Form des Markasits dar, die im äusseren Theil der Druse deutlich auskrystallisirt sind. Legt man das Axensystem des Markasits: a : b : c = 0,762256 : 1 : 1,216689 zu Grunde, dann geben die Pseudokrystalle des Markasits eine Combination der vorherrschenden Flächen des Hauptbrachydomas P$\breve{\infty}$ (011) mit der untergeordneten Fläche des stumpfen Brachydomas $\frac{1}{3}$P$\breve{\infty}$ (013) und der Basis 0P (001). Alle Krystalle dieser Concretion präsentiren sich in Folge ihrer Zwillingsbildung nach den Flächen des Prismas ∞P (110) von 105° 22′, in der Form rhombischer Pyramiden und gehören also zum sog. Speerkies. Infolge wiederholter Zwillingsbildung nach ∞P (110) bestehen die meisten Krystalle aus 4—6 miteinander verwachsenen Individuen. Die letzteren Krystalle gehören der seltenen Abart der lanzenförmigen Zwillinge des Markasits an, die Sadebeck von englischen Lagerstätten beschrieben hat.

Max Bauer.

P. Jeremejeff: Über die Pseudomorphosen nach den Formen der Epidotkrystalle. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. 1892. p. 239—241. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 102. 1893.)

Diese Pseudomorphosen wurden vom Verf. in den Gruben Jeremejewskaja und Paraskewo-Eugeniewskaja, Bezirk Slatoust, im Ural gefunden. Die Stücke von der ersten Grube zeigen wohlgebildete Epidotkrystalle von 3 cm Länge und von der Combination: ∞P$\breve{\infty}$ (100), 0P (001), +P ($\bar{1}$11), P$\breve{\infty}$ (011), —P$\breve{\infty}$ (101), —2P$\breve{\infty}$ (201), +P$\breve{\infty}$ ($\bar{1}$01), +$\frac{4}{3}$P∞ ($\bar{4}$03), +2P$\breve{\infty}$ ($\bar{2}$01), die von Krystallen von Vesuvian, Klinochlor und Diopsid begleitet sind. Die ganze ursprüngliche Substanz des Epidots ist in diesen Krystallen unter Beibehaltung der Form in ein Aggregat gelblichgrüner Vesuviankörner mit einigen braungelben Granatkörnern umgewandelt. In den Exemplaren von der zweiten Grube sind die 1—1½ cm langen Epidotkrystalle von derselben Combination wie die anderen theilweise unverändert, während andere benachbarte Krystalle des nämlichen Minerals eine feste compacte Masse darstellen, die von kleinen Schuppen grünlichgrauen Klinochlors gebildet wird.

Max Bauer.

P. Jeremejeff: Über die Pseudomorphosen nach der Form der Perowskitkrystalle. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXIX. p. 248—251. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 103. 1893.)

Die Pseudomorphosen von Magneteisen und Ilmenit nach den würfeligen Gestalten des Perowskits (2—3 cm), die man für selten und sogar

für unsicher hielt, sind nach den Untersuchungen des Verf. keineswegs selten in den Gruben Jeremejewskaja und Redicortzewsky, Bezirk Slatoust, Ural. Die Umwandlung der Substanz des Perowskits in Magneteisen ging mittelst Bildung von Titaneisen vor sich, das dann in Magneteisen überging. Im Innern bewahrt die Pseudomorphose die mimetische Structur des Perowskits, während die Pseudokrystalle des Magneteisens diese Structur nicht mehr zeigen. **Max Bauer.**

Mineralien einzelner Fundorte.

L. Michel: Sur quelques minéraux provenant des environs de Thiviers (Dordogne). (Bull. soc. franç. de min. 1892. t. XV. p. 195—196.)

Die schieferigen Serpentine der genannten Gegend enthalten verschiedenfarbige Achate, die Talkschiefer Quarzgänge mit schönen Amethysten. In Geoden kommt neben letzterem nadelförmiger Goethit vor. **O. Mügge.**

F. Gonnard: 1) Note cristallographique sur la mésotype du Puy-de-Dôme. 2) Sur l'association de la fibrolite et de l'andalousite dans les gneiss de la Haute-Loire. 3) Sur un nouveau gisement de dumortiérite dans le Rhône. 4) Sur la zéolite du domaine de Prat, à Gergovia. 5) Sur l'existence de l'analcime dans le porphyre dioritique d'Agay (Var). (Bull. soc. franç. de min. 1892. t. XV. p. 221—232.)

1. Verf. hat am Mesotyp des Puy-de-Dôme folgende Formen beobachtet: (110) . (010) . (100) . (001) . (011) . (331) . (40 . 40 . 39) . (111) . (10 . 11 . 11) . (34 . 36 . 1) (?). Die Flächen von (001) . (011) und (34 . 36 . 1) erscheinen nur als schmale, nicht messbare Streifen, (10 . 11 . 11) ist recht häufig und gross, ebenso (40 . 40 . 39), letztere scheint neu zu sein; aus den folgenden Winkeln geht aber hervor, dass ihre ersten beiden Indices nur ziemlich willkürlich auf Decimalen abgerundet sind.

		gemessen (Marman)	berechnet
110	: 331	= 146° 30′	146° 26′
110	: 40 . 40 . 39	= 117 12	117 15
111	: 40 . 40 . 39	= 179 34	179 25
111	: 10 . 11 . 11	= 178 28	178 27
10 . $\overline{11}$. 11	: 10 . 11 . 11	= 146 17	146 28
40 . 40 . 39	: 10 . 11 . 11	= 177 50	178 —
110	: 10 . 11 . 11	= 115 57	115 38

2. Fibrolith mit rothem Andalusit zusammen fand sich unter den Geschieben der Senouire.

3. Ein drittes Vorkommen von Dumortierit ist das an der Strasse Francheville-Brignais in dem Feldspath schmaler Granulitadern zusammen mit Turmalin.

4. Die Natrolithnatur der im Puy-de-Dôme vorkommenden Mesotype (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -247-) wurde durch Bestimmung des optisch

positiven Charakters der säulenförmigen Krystalle aus dem Basalt von Gergovia bestätigt [c auch // $\dot{c}$? Ref.].

5. Der Analcim erscheint auf Kluftflächen des Porphyrits in farblos durchsichtigen Krystallen der Form 202. **O. Mügge.**

J. Antipoff: Über einige Mineralien aus den blei- und silberhaltigen Lagerstätten der Gegend von Semipalatinsk. (Verhandl. d. russ. kaiserl. min. Gesellsch. St. Petersburg. XXVIII. 1892. p. 527 u. 528.)

Der Verf. theilt die Analysen einiger Mineralien mit.

1. Jamesonit: 63,61 Pb, 12,54 S, 23,44 Sb.
2. Plumbocuprit: 69,42 Cu, 0,71 Fe, 9,58 Pb, 0,07 Ag, Spur Schwefel, 0,42 SiO_2.
3. Phosphorochalcit: 9,82 H_2O, 9,25 P_2O_5, 80,85 Cu, 0,80 SiO_2.

Max Bauer.

P. Jeremejeff: Krystalle von Gelbbleierz, Kieselzinkerz und Zinkspath aus der Gegend von Semipalatinsk. (Verhandl. d. russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXVIII. 1892. p. 537—540. Ref. Bibl. géol. de la Russie. VIII. für 1892. p. 97. 1893.)

Die in einem bleihaltigen Ocker eingewachsenen Gelbbleierzkryställchen sind durch starke Entwicklung der Basis 0P (001) tafelförmig. Neben dieser Form findet man P (111) (das den Axen: a : c = 1 : 1,57767 nach Koch entspricht), ferner: $\frac{1}{3}$P (113), $\frac{2}{3}$P∞ (203) und das quadratische Prisma der dritten Stellung: $\frac{\infty P2}{2}$ (210).

Die Stücke des Kieselzinkerzes sind graulichweiss, durchscheinend, zum Theil deutlich krystallisirt, aber noch öfter faserige Aggregate darstellend. Sie standen, wie die Zinkspathkrystalle, vor dem Lager silberhaltigen Bleiglanzes von Targyl im Gebiete von Semipalatinsk. Auf die Axen von Dauber (a : b : c = 0,77849 : 1 : 0,47673) bezogen, erhält man für dieses Kieselzinkerz die einfachen Formen:

∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P (110), 3P$\bar{\infty}$ (301), P$\bar{\infty}$ (101), 3P$\breve{\infty}$ (031), P$\breve{\infty}$ (011), 0P (001), 2P$\breve{2}$ (121).

Die Flächen der letzteren Form fanden sich ausschliesslich an einem Krystallbruchstück. Beide genannte Zinkmineralien wurden zum ersten Mal auf den Lagerstätten der Kirgisensteppe gefunden. **Max Bauer.**

H. Bäckström: Chemische Untersuchung einiger Mineralien aus der Gegend des Langesund. (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. XV. Afd. II. No. 3.)

Folgende Mineralien aus den Syenitpegmatiten der Umgebung des Langesundfjords hat Verf. analysirt: Mosandrit, Johnstrupit, Astrophyllit, Leukophan, Melinophan, Helvin, Hambergit. Die Ergebnisse der Analysen hat Brögger in der Abhandlung: Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge

des südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenits, mitgetheilt. Sie sind aus dem Ref. dies. Jahrb. 1892. I. -238- zu ersehen. Vorliegende Abhandlung enthält Andeutungen über den Gang der Analysen und die aus den Ergebnissen derselben zu erschliessenden Formeln. **R. Scheibe.**

Hj. Sjögren: Contributions to Swedish mineralogy. (Bulletin of the geological institution of the university of Upsala. 1892. Vol. I. No. 1.)

1. Axinit von Nordmarken.

Der Aufsatz enthält ausführliche Angaben über die schon in dies. Jahrb. 1894. I. -272- erwähnten Krystalle. Diesem Ref. ist Folgendes hinzuzufügen. An dem ersten Krystall tritt auch $P,\breve{3}$ $(31\bar{3})$ auf. Zur Bestimmung seiner neuen Flächen wurden ausser dem Zonenverband benutzt bei $\infty P'\frac{\breve{5}}{3}$ (350) Winkel $(\bar{3}50) : (\bar{1}10) = 169^0\,40'$ gem., $169^0\,18'$ ber., bei $\infty P'\bar{2}$ (210) Winkel $(\bar{1}00) : (\bar{2}10) = 156^0\,15'$ gem., $154^0\,4\frac{1}{2}'$ ber. $-\frac{1}{2}P$, $(11\bar{2})$ wurde bestimmt durch Zonen $[001 : 111]$ und $[\bar{2}01 : 1\bar{1}1]$; $(11\bar{2}) : (\bar{2}01) = 138^0\,15$ gem., $138^0\,12\frac{1}{2}'$ ber., $(11\bar{2}) : (001) = 128^0\,40'$ gem., $128^0\,41\frac{1}{2}'$ ber., $(11\bar{2}) : (11\bar{1}) = 155^0\,53'$ gem., $155^0\,54'$ ber., $(11\bar{2}) : (0\bar{2}1) = 139^0$ —' gem., $138^0\,59'$ ber. — Für $2P'$ (221) gilt Zone $[\bar{1}10 : \bar{1}\bar{1}1]$ und $(\bar{2}\bar{2}1) : (\bar{1}10) = 161^0\,6'$ gem., $160^0\,51\frac{1}{2}'$ ber., für $\frac{1}{4},P$ $(\bar{1}14)$ Zone $[001 : 1\bar{1}0]$ und $(\bar{1}14) : (001) = 165^0\,39'$ gem., $165^0\,8'$ ber., für $4,P\breve{4}$ $(\bar{4}11)$ Zone $[\bar{2}01 : 2\bar{2}1]$ und $[100 : 1\bar{1}\bar{1}]$; für $\frac{3}{2}'P\bar{6}$ $(\bar{6}14)$ gilt $(\bar{6}14) : (\bar{1}1\bar{1}) = 148^0\,55'$ gem., $148^0\,52'$ ber., $(\bar{6}14) : (\bar{1}0\bar{1}) = 168^0\,55'$ gem., $168^0\,12'$ ber. $a : b : c = 1{,}14752 : 1 : 0{,}86256$, $\alpha = 97^0\,2'$ $\beta = 98^0\,53\frac{1}{2}'$, $\gamma = 102^0\,45'$, $A = 99^0\,21\frac{1}{2}'$, $B = 100^0\,49'$, $C = 104^0\,9'$. Manche Flächen sind uneben und weichen aus den Zonen ab. Winkeltabellen vgl. im Original. Die Krystalle gleichen denen von Botallak und Poloma. Es sind nunmehr drei Typen an den Nordmarken'schen Axiniten beobachtet: a) tafelförmige Krystalle von Hisinger beschrieben, Zone $[112 : 001]$ herrschend; b) nach $[001 : 111]$ prismatische Krystalle von v. Rath beschrieben; c) die vorliegenden, kleinen, flächenreichen Krystalle von nicht ausgeprägtem Typus.

2. Hedyphan von der Harstigsgrube.

Dem Ref. in dies. Jahrb. 1894. I. -272- ist hinzuzufügen, dass $\frac{3}{2}P$ $(30\bar{3}2)$ und $\frac{1}{4}P$ $(70\bar{7}4)$ als nicht sicher bestimmbare Gestalten beobachtet wurden. Messungen wurden ausgeführt; aus der Mittelkante der Grundform $= 78^0\,46'$ ergiebt sich $a : c = 1 : 0{,}7063$.

3. 4. 5. Humit, Chondrodit, Klinohumit von Nordmarken.

Frühere Mittheilungen (vgl. dies. Jahrb. 1894. I. -264-) werden hauptsächlich durch Angabe zahlreicher Messungen und optischer Untersuchungen ergänzt. Die Winkeltabellen mögen im Original eingesehen werden. Hier sei Folgendes noch angeführt. Der Fundort der Mineralien liegt 250 m unter Tage in dem „Bjelkes stopes" genannten Grubentheil.

Humit. Die Form $\frac{1}{2}P$ (112) ist neben den angegebenen beobachtet worden, dagegen nimmt Verf. die Angabe zurück, dass Zwillinge nach $\frac{1}{7}P\breve{\infty}$ (107) vorkommen. Messungen des Winkels der optischen Axen in Jodkaliumjodquecksilberlösung ($n = 1{,}6703$ für Na-Licht) ergaben für

Li-Licht	$2H_a = 67^0$ —′	$2H_o = 109^0\ 45'$	[Ist diese
Na- „	$= 66^0\ 40'$	$= 109^0\ 25'$	Reihenfolge rich-
Tl- „	$= 66^0\ 15'$	$= 109^0$ —′	tig? D. Ref.]

Hieraus folgt als wirklicher Winkel der optischen Axen

$2V_a = 68^0\ 1'$ für Li-Licht
$= 67^0\ 54'$ „ Na- „
$= 67^0\ 44'$ „ Tl- „

der mittlere Brechungsexponent der Substanz $\beta = 1{,}643$ für Na-Licht. Dispersion schwach $\varrho > v$. Axe b ist erste Mittellinie, um welche die Doppelbrechung positiv (+) ist. [Ebene der optischen Axen =? D. Ref.]

Chondrodrit. Die Gestalt $\frac{1}{4}P\breve{\infty}$ (014) wird hier als vorhanden angeführt, dagegen $-P\frac{3}{2}$ (323) fortgelassen. Ebene der optischen Axen senkrecht auf $\infty P\breve{\infty}$ (010) unter 27° 30′ gegen Axe a hinten oben geneigt. Erste Mittellinie ist Axe b; Doppelbrechung positiv (+) um dieselbe. In Jodkaliumjodquecksilberlösung (n = 1,6703 für Na-Licht) ergab sich im Mittel für

Li-Licht	$2H_a = 78^0\ 17'$	$2H_o = 98^0\ 6'$	[? s. o. D. Ref.]
Na- „	$= 77^0\ 50'$	$= 97^0\ 45'$	
Tl- „	$= 77^0\ 32'$	$= 97^0\ 29'$	

woraus

$2V_a = 79^0\ 40'$ für Li-Licht
$= 79^0\ 40'$ „ Na- „
$= 79^0\ 38'$ „ Tl- „

Die Dispersion scheint $\varrho > v$, ist aber unsicher. β der Substanz = 1,659 für Na-Licht.

Klinohumit. ∞P (110), $-\frac{1}{9}P\bar{\infty}$ (109), $-P$ (111), P ($\bar{1}11$), $3P\frac{3}{2}$ ($\bar{3}21$) werden als beobachtet hier angegeben, dagegen $-\frac{1}{7}P\bar{\infty}$ (107), $\frac{1}{7}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}07$), $-\frac{1}{7}P$ (117), $\frac{1}{7}P$ ($\bar{1}17$), $\frac{1}{5}P$ ($\bar{1}15$) nicht mehr angeführt. Die Flächen der n-Serie sind matt und rauh und wurden durch den Zonenverband bestimmt; die übrigen Flächen sind glänzend und gestatteten gute Messungen. Die Angaben über Zwillingsbildungen werden als irrthümlich zurückgezogen. Ebene der optischen Axen senkrecht auf $\infty P\breve{\infty}$ (010) und 12—15° gegen Axe a hinten oben geneigt. Erste Mittellinie ist Axe b, Doppelbrechung positiv um dieselbe. In Jodkaliumjodquecksilberlösung (n = 1,6703 für Na-Licht) gemessen, ergab sich für

Li-Licht	$2H_a = 76^0\ 40'$	$2H_o = 103^0\ 48'$, demnach	$2V_a = 76^0\ 29'$
Na- „	$= 76^0\ 27'$	$= 103^0\ 35'$	$= 76^0\ 27'$
Tl- „	$= 76^0\ 16'$	$= 103^0\ 22'$	$= 76^0\ 24'$

Mittlerer Brechungsexponent der Substanz $\beta = 1{,}670$.

6. Langbanit von der Långbangrube.

Der grössere Theil des Inhalts ist in dies. Jahrb. 1893. I. -471- schon wiedergegeben. Hinzugekommen ist die Beschreibung von Krystallen eines neuen, deutlich rhomboëdrischen Typus. Dieselben sind auf Schefferit und Richterit aufgewachsen und von Hedyphan umhüllt. Beobachtet wurden die schon bekannten Formen 0R (0001), R ($10\bar{1}1$), $-R$ ($01\bar{1}1$), $-\frac{1}{2}R$ ($10\bar{1}2$), $\pm 2R$ ($20\bar{2}1$)?, ∞R ($10\bar{1}0$), $\infty P2$ ($11\bar{2}0$), $\frac{1}{3}P2$ ($11\bar{2}6$), $\frac{2}{3}P2$ ($11\bar{2}3$), $\frac{4}{3}P2$ ($22\bar{4}3$), $\pm R3$ ($21\bar{3}1$)?, $-\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$ ($41\bar{5}6$) und die neuen $\infty P\frac{5}{4}$ ($41\bar{5}0$),

$+\frac{1}{3}R\,(10\bar{1}3)$ und $-R\frac{5}{3}\,(41\bar{5}3)$. a : c = 1 : 1,6437 wie bei Flink. Es herrscht $+R\,(10\bar{1}1)$ neben 0R (0001) vor; zu $\frac{1}{3}R\,(10\bar{1}3)$ und $-R\frac{5}{3}\,(41\bar{5}3)$ sind die Gegenformen nicht vorhanden. $-R\frac{5}{3}\,(4\bar{5}13)$ wurde bestimmt durch die Zonen $[2\bar{1}\bar{1}0 : 0\bar{1}11]$ und $[1\bar{1}00 : 1\bar{2}13]$; $+\frac{1}{3}R\,(10\bar{1}3)$ durch Zone $[10\bar{1}1 : 0001]$ und (0001) : $(10\bar{1}3) = 147^0\,20'$ gem., $147^0\,41'$ ber. (0001) : $(0\bar{1}13) = 147^0\,42'$ gem., $147^0 41'$ ber. Für $\infty P\frac{5}{4}\,(41\bar{5}0)$ gilt $(10\bar{1}0) : (41\bar{5}0) = 169^0\,51'$. $(01\bar{1}0) : (\bar{1}5\bar{4}0) = 168^0\,59'$. $(\bar{1}100) : (\bar{5}410) = 169^0\,3'$ gem., $169^0\,6\frac{1}{2}'$ ber., $(11\bar{2}0) : (41\bar{5}0) = 160^0\,46'$. $(\bar{1}2\bar{1}0) : (\bar{1}5\bar{4}0) = 160^0\,54'$. $(\bar{2}110) : (\bar{5}410) = 160^0\,57'$ gem., $160^0\,53\frac{1}{2}'$ ber. Verf. betont, dass die Isomorphie mit der Eisenglanzgruppe auch dann noch angenommen werden könne, wenn das A. V. a : c = 1 : 1,6437 bleibt; die Differenz gegen a : c = 1 : 1,3656 bei Eisenglanz sei nicht bedeutender, als sie in anderen isomorphen Gruppen beobachtet werde. Zurechnung des Langbanit zur Kalkspathgruppe lehnt er ab.

7. Svabit. a) Svabit von der Harstigsgrube (s. dies. Jahrb. 1893. II. -39-), b) Svabit von der Jakobsberggrube bei Nordmarken. In körnigem Hausmannit eingeschlossen kommen derbe, gelblichweisse bis farblose Massen vor, an denen Krystallform und Spaltbarkeit nicht zu beobachten ist. Zwei Analysen (von R. Mauzelius) ergaben

	G. = 3,77			G. = 3,82		
As^2O^5	51,05	3		50,92	3	
P^2O^5	0,38			Spur		
SO^3	0,69	1,03		0,57	1,36	
Cl^2	0,12			0,08		
Fl^2	1,99			2,80		
H^2O	0,25			0,33		
PbO	3,02	10,6		4,52	10,8	
FeO	0,08			0,14		
MnO	0,26			0,19		
CaO	42,07			37,22		
MgO	0,52			3,90		
K^2O	0,30			0,28		
Na^2O	0,56			0,39		
	101,29			101,34		
O ab für Fl^2, Cl^2	0,87			1,20		
	100,42			100,14		

Trotz der sich zeigenden Abweichungen vom Verhältniss 3 : 1 : 10 erscheint die Formel $3As^2O^5 . 9CaO . CaFl^2$ annehmbar. Fluor ist z. Th. durch Cl und HO, Ca durch Pb, Mg und Alkali ersetzt. — Bis 0,5 mm lange, feinste Nädelchen in Drusen derben Hausmannits von demselben Fundorte, welche sich als hexagonal, optisch einaxig, negativ doppeltbrechend erweisen und As^2O^5 und CaO enthalten, werden als krystallisirter Svabit angesprochen.

8. Adelit. a) Adelit von der Kittelsgrube, Nordmarken (vgl. dies. Jahrb. 1893. II. -38-). Hier ist nur beim Winkel der optischen Axen zu setzen $2E = 106^0\,40'$ und $\varrho > v$ statt $2H_a = 106^0\,24'$ und $\varrho < v$. b) Adelitähnliches Mineral von der Mossgrube, Nordmarken (s. dies. Jahrb. 1893. II. -38-). c) Krystallisirter Adelit von der Jakobsberggrube. Das

gelbgraue, berzeliitartige Mineral kommt meist derb in hausmannitführendem Kalk zusammen mit Manganophyll, Piemontit u. a. vor. Es weicht im Aussehen von dem nordmarkenschen Adelit ab. Durch vorsichtige Entfernung des Calcit mit Essigsäure gelang es, Krystalle freizulegen. Die chemische Analyse (durch R. Mauzelius) ergab: G. = 3,72. 48,52 As^2O^5, Spur von SO^3 und Cl, 2,41 PbO, 0,09 FeO, 1,27 MnO, 23,13 CaO, 19,25 MgO, 3,99 H^2O, 1,88 SiO^2 = 100,54. Nach Abzug der SiO^2 mit Basen als Orthosilicat bleibt $As^2O^5 : RO : H^2O = 1 : 4{,}08 : 1{,}05$, also $HO \cdot \left.\begin{matrix}Mg\\Ca\end{matrix}\right\} AsO^4$, worin Ca zum Theil durch Pb, Mn, Fe ersetzt ist. — Die wenige Millimeter grossen Krystalle hatten abgerundete Ecken und Kanten und nur einige Flächen derselben erlaubten Messungen. Diese ergaben: Krystallsystem monoklin. $a : b : c = 1{,}0989 : 1 : 1{,}5642$ $\beta = 73^0\,15'$. Beobachtet wurden $\infty P\bar{\infty}$ (100), 0P (001), ∞P (110), $P\dot{\infty}$ (011), 2P ($\bar{2}21$). Die Krystalle sind tafelig nach 0P (001), oder säulig nach ∞P (110) ausgebildet. Der Blätterbruch verläuft nach ∞P (110). Diese Flächen geben gute Reflexe, 0P (001) giebt weniger gute; sie ist parallel Axe b gestreift. 2P ($\bar{2}21$) ist uneben und gestattet nur annähernde Messungen. $P\dot{\infty}$ (011) wurde nur einmal beobachtet. Es ist

	1	2	3	4	berechnet
(110) : ($1\bar{1}0$)	87^0 —′	$86^0\,56'$	$87^0\,12'$	$87^0\,20'$	$87^0\,5'$
(001) : (110)	—	$100^0\,57'$	—	$100^0\,55'$	$101^0\,27'$
($\bar{1}10$) : ($\bar{2}21$)	—	$155^0\,2'$	$154^0\,45'$	—	$155^0\,15'$
(001) : (100)	—	—	—	$106^0\,45'$	$106^0\,45'$
(001) : (011)	—	—	—	$123^0\,33'$	$123^0\,43'$
(001) : ($\bar{2}21$)	—	$103^0\,34'$	—	—	$104^0\,43'$

Der Adelit zeigt starke Doppelbrechung. Ebene der optischen Axen = $\infty P\dot{\infty}$ (010). Erste Mittellinie bildet $38^0\,45'$ mit Axe c im stumpfen β. $\varrho > v$. Winkel der optischen Axen für Na-Licht in Jodkaliumjodquecksilberlösung ($n = 1{,}6703$) = $58^0\,47'$. d) Adelit von Långban (s. dies. Jahrb. 1893. II. -38-). **R. Scheibe.**

F. A. Genth: Contributions to Mineralogy, No. 54. With crystallographic notes; by S. L. Penfield. (Amer. Journ. of Science. Vol. 44. p. 381—389. 1892.)

1. Aguilarit. Vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -465-. F. A. Genth erwähnt zunächst unregelmässige, platte Theilchen des Minerals zwischen Kalkspath und Quarz. Sie haben die Zusammensetzung Ag 79,41, S 5,93, Se 13,96, Cu 0,50. Summe 99,80. Eine zweite Varietät bildet kleine, dünne Nadeln und Drähte, rundliche Partikel, die zusammen eine schwammige Masse von eisengrauer Farbe und Metallglanz bilden. Dazwischen finden sich polybasitähnliche Krystalle. Ag 80,27, S 6,75, Se 12,73, Cu 0,07, Fe 0,26, Sb 0,41. Summe 100,49. Während die erste Analyse ziemlich reine Substanz anzeigt, verräth letztere die Gegenwart eines beigemischten Sulfantimonides. Andere, zuweilen über 10 mm grosse Krystalle waren augenscheinlich Umänderungsproducte von Aguilarit in Stephanit, ver-

mischt mit Silber, Argentit etc. Die Anführung der Analysen dieser Gemische an dieser Stelle erscheint unnöthig. Mit Quarz und Kalkspath fanden sich auch compacte, 1—2 mm grosse Rhombendodekaëder. Sie ergaben Ag 84,40, Cu 0,49, S 11,36, Se (Differenz) 3,75. Das Ergebniss weist auf einen Argentit hin, dessen Schwefel zu $\frac{1}{8}$ durch Selen ersetzt ist. Die Formel $\frac{1}{8}Ag_2Se + \frac{7}{8}Ag_2S$ erfordert Ag 85,06, S 11,03, Se 3,91. Ein Argentit von Guanajuato, Mexiko, drahtförmige, gestörte Krystallisationen in Kalkspath, erwies sich selenfrei. Ag 86,79, S 13,20. Summe 99,99.

2. Metacinnabarit. Unregelmässige, 5—10 mm grosse Partikel in eisenschüssigem, blätterigem Schwerspath von San Joaquin, Orange Co., California. Eisenschwarz, z. Th. durch Umänderung in Zinnober roth. Muscheliger Bruch. Spröde. Spec. Gew. 7,706. Hg 85,89, S 13,69, Cl 0,32. Summe 99,90. Der Chlorgehalt wird auf Kalomel zurückgeführt.

3. Löllingit. Früher von F. A. Genth für Leukopyrit gehaltene Stücke von Halyburton's und Drum's Farm, Alexander Co., N. C. Eins von Drum's Farm ergab Fe 70,83, Cu Spur, As 27,93, S 0,77. Summe 99,53. Spec. Gew. 7,031.

4. Rutil. Fleischfarbener Orthoklas von West Cheyenne Cañon, El Paso Co., Colorado, enthält kleine schwarze Rutilkrystalle, und zwar sitzen letztere in jüngerem Quarz, der bei der Verwitterung des Orthoklas sich bildete und Hohlräume des letzteren füllte. Die Rutile sind 0,5—4 mm gross. Formen: $\infty P\infty$ (100), ∞P (110), $\infty P3$ (130), $P\infty$ (101), P (111). Einige zeigen P (111) stark vorwaltend und erinnern an Zinnstein. Bei vielen sind vier in einer Zone liegende Flächen von P (111) sehr verlängert, so dass die Krystalle wie monokline, prismatische Individuen erscheinen. Eisenschwarz. Spec. Gew. 4,249. SnO_2 1,40, TiO_2 91,96, Fe_2O_3 6,68. Summe 100,04.

5. Quarz. Umänderungsproduct des soeben erwähnten Orthoklas.

6. Danalith. Bruchstücke von West Cheyenne Cañon, El Paso Co., Colorado. Eins zeigte $\frac{O}{2}$ z (111), $-\frac{O}{2}$ z ($1\bar{1}1$), ∞O (110) mit einer besonders grossen Rhombendodekaëderfläche (110), auf welcher $-\frac{O}{2}$ k ($1\bar{1}1$) senkrecht steht, so dass der Krystall wie eine Würfelcombination aussah. Keine Spaltbarkeit. Unebener Bruch, splitterig bis muschelförmig. Blassroth bis bräunlich (durch Verwitterung). Glasglanz. Spec. Gew. 3,626—3,661.

Mittel zweier Analysen:

Glühverlust .	0,21			Molec.-Verhältniss	
SiO_2	30,26	Si . . .	14,12	0,504	2,93
BeO	12,70	Be . . .	4,70	0,500	
CuO	0,30	Cu . . .	0,24	0,004	
ZnO	46,20	Zn . . .	37,07	0,570	1,187 . . 6,90
FeO	6,81	Fe . . .	5,37	0,096	
MnO . . .	1,21	Mn . . .	0,95	0,017	
S	5,49			S 0,172	1,00
Summe	103,19			O	11,72
Weniger O für S	2,78				
	100,41				

Formel: $(Be, Zn, Fe, Mn)_7 Si_3 O_{12} S$.

Kommt mit Quarz, Astrophyllit und dem folgenden Mineral vor.

7. Yttrium-Calciumfluorid. Weisse, grauweisse, röthlichweisse krystalline Partikel. H. 4. Spec. Gew. 4,316. Zerlegbar durch Schwefelsäure unter Abgabe von HFl und $SiFl_4$.

Die Analyse ergab:

		Als Fluoride berechnet	Molec.-Verhältniss	
Glühverlust	1,57			
$(Y, Er)_2 O_3$	47,58	58,05	0,317	
CeO_2 . . .	0,83	0,96	0,005	0,331 . . 1
$(La, Di)_2 O_3$	1,55	1,86	0,009	
CaO . . .	19,41	27,03	0,347	 1
Summe	70,94	89,47 (incl. Glühv.)		

F. A. Genth leitet hieraus die Formel ab: $CaFl_2 . (Y, Er, Ce, La, Di)Fl_3 . Fe_2 O_3$ und andere Beimischungen, welche die Analyse auf 100 bringen müssten, wurden nicht bestimmt.

8. Veränderter Zirkon oder Cyrtolith. Mit Muscovit, fleischfarbenem Orthoklas und Quarz. Fundort: Mt. Antero, Chaffee Co., Colorado. Krystallbündel von säulenförmiger Structur, radial angeordnet, mit schlecht entwickelten Prismen- und verrundeten Pyramidenflächen P (111). Von Eisen- und Uranoxyden bekleidet. Nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure grünlichgrau. Spec. Gew. 4,258. Analysen: a) Glühverlust 2,42 SiO_2 30,38, ZrO_2 61,38, $Y_2 O_3$ 0,60, $Fe_2 O_3$ 0,70, UO_2 4,82. Summe 100,30. b) Glühverlust 2,47, SiO_2 30,66, ZrO_2 60,89 (Differenzbestimmung), $Y_2 O_3$ 0,65, $Fe_2 O_3$ 0,63, UO_2 4,70. Summe 100,00. MnO, MgO, CaO in Spuren.

9. Lepidolith. Fundort: Tanagama Yama, Japan. Mit Albit und Quarz. Platten von 30 × 80 mm Grösse. Grosser Axenwinkel, ähnlich wie bei Muscovit. Grauweiss, leicht röthlich, Glas- bis Perlglanz. Spec. Gew. 2,883. Schmilzt leicht zu braunem Glas unter tiefrother Flammenfärbung. Analyse: SiO_2 53,34, $Al_2 O_3$ 17,76, $Fe_2 O_3$ 3,25, MnO 2,77, MgO 0,05, CaO 0,37, $Li_2 O$ 4,60, $Na_2 O$ 1,55, $K_2 O$ 10,90, $H_2 O$ 0,65, Fl 7,78. Summe 103,02. Weniger O für Fl 3,28. Summe 99,74. Das Mineral verwittert unter Wasseraufnahme zu kleinen bräunlichweissen Blättchen.

10. Fuchsit. In einem Glimmerschiefer von Habersham Co., Ga., der aus grauem Muscovit mit Quarz besteht, kommt mit Chromit ein tiefgrüner Fuchsit in Blättchen bis 12 mm Grösse vor. Grosser Winkel der optischen Axen, ungefähr wie bei Muscovit. Auf Spaltblättchen ausgesprochener Pleochroismus. Schwingungen parallel c chromgrün, parallel b gelblichgrün. Spec. Gew. 2,983.

Glühverlust 6,04, SiO_2 46,73, $Al_2 O_3$ 29,00, $Cr_2 O_3$ 2,73, $Fe_2 O_3$ 2,59, MgO 3,03, CuO 0,14, $Na_2 O$ 0,26, $K_2 O$ 9,25. Summe 99,77.

F. Rinne.

Geologie.

Physikalische Geologie.

Clarence King: The Age of the Earth. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 1—20. 1893.)

Ein Versuch, aus den Beobachtungen von C. Barus über Schmelzung von Diabas (dies. Jahrb. 1894. I. -97-) und unter Berücksichtigung der Annahmen von Sir William Thomson über die Rigidität der Erde das Alter derselben abzuleiten. Als wahrscheinlichster Werth wird ein Alter von 24 Millionen Jahren hingestellt, ziemlich nahe übereinstimmend mit den 20 Millionen Jahren, welche H. v. Helmholtz und Sir W. Thomson für das Alter der Sonne gefunden haben. **H. Behrens.**

O. Fisher: Rigidity not to be relied on in estimating the Earth' Age. (Amer. Journ. of Sc. **45**. 464—468. 1893.)

Kritik der Grundlagen von Clarence King's Schätzung des Alters der Erde, woraus hervorgeht, dass die Rigidität der Erde nicht genügend erwiesen ist. Berechnung der Fluthhöhen nach den Formeln von G. Darwin ergiebt für eine flüssige Erdkugel Werthe, die nur um 20 % hinter denen zurückbleiben, welche unter Voraussetzung von Rigidität berechnet sind. **H. Behrens.**

W. Upham: Estimates of Geologic Time. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 209—220. 1893.)

Eine Zusammenstellung von Schätzungen der Zeit, welche seit der Bildung der ersten Sedimente verflossen ist. Wallace hat aus der Gesammtdicke der Sedimente und aus der mittleren Denudation 28 Millionen Jahre berechnet; Haughton aus Daten derselben Art 200 Millionen Jahre. J. D. Dana schätzt, mit Vorbehalt, auf 48 Millionen Jahre. Aus Beobachtungen über die Erosion in Flussthälern wird für die postglaciale Periode eine Dauer von höchstens 10000 Jahren abgeleitet, woraus mit Benutzung der Verhältnisszahlen von Davis für den Zeitraum vom Ende

der archäischen Periode an 25 Millionen Jahre gefolgert werden. Schliesslich wird bemerkt, dass die Mehrzahl der Schätzungen auf geognostischer Grundlage unter dem von W. Thomson angenommenen Maximum von 100 Millionen Jahren bleibt. **H. Behrens.**

Jos. Le Conte: Theories on the Origin of Mountains. (Journal of Geology. I. 543—573. 1893.)

Jede Theorie der Gebirgsbildung hat zu rechnen: 1. mit der grossen Mächtigkeit der Sedimente in den Gebirgen, 2. mit dem verhältnissmässig groben Korne dieser Sedimente, 3. mit der Faltung der Schichten, 4. mit deren Schieferung, 5. mit dem Fehlen oder Vorhandensein einer granitischen Axe, welche gelegentlich durch eine solche metamorpher Gesteine ersetzt ist. Indem Verf. das Vorhandensein eines anderen Gebirgstypus, nämlich des Schollengebirges, keineswegs leugnet, schliesst er aus der Mächtigkeit und dem Korne der Gebirgssedimente, dass die von ihm allein näher besprochenen Faltengebirge alte Küstenzonen darstellen, in welchen die Sedimentation einer Senkung der Unterlage Schritt hielt; aus der Schichtfaltung und der Schieferung folgert er auf einen Seitendruck, dem jene Sedimente ausgesetzt waren, und bringt diesen auch in Beziehung mit dem Auftreten einer metamorphen oder granitischen Axe, deren Entstehung er wie folgt erklärt: Infolge der fortschreitenden Belastung mit Sedimenten fanden in der Unterlage der sinkenden Küstenzone hydrothermale Vorgänge statt, die zu einer Gesteinserweichung und Metamorphose führten. Unter dem auf sie ausgeübten Seitendrucke wurden die erweichten und metamorphosirten Gesteine nach oben ausgequetscht. Verf. kommt sohin auf seine bekannte Theorie zurück (Amer. Journ. of Sc. (3.) IV. p. 345, 460. 1872; XVI. p. 95. 1878), er betrachtet die Appalachien, die Sierra und das Küstengebirge Kaliforniens im Sinne dieser Theorie, und zählt als Begleiterscheinungen der Gebirgsbildung die Entstehung von Eruptionen, Verwerfungen, Mineralgänge und Erdbeben auf.

Den Seitendruck, welcher zur Schichtfaltung führte, erklärt Verf. durch die Contraction der Erde infolge ihres Wärmeverlustes und erörtert die hauptsächlichsten Einwände gegen diese Theorie. 1. Dem Einwande, dass der Wärmeverlust nicht genüge, um eine beträchtliche Contraction zu verursachen, begegnet er durch den Hinweis auf den Wasserverlust, den das Erdinnere durch vulcanische Thätigkeit erleidet. 2. Dem Einwand Dutton's, dass eine starre Erde sich nach allen Richtungen hin gleichmässig contrahiren müsse, spricht Le Conte die Stichhaltigkeit ab, sobald ein nachgiebiges Substratum unter der Kruste angenommen werde. Zuvor schon hat er seine Ansicht über die Starrheit der Erde also formulirt: Die Erde ist starr gegenüber rasch, elastisch gegenüber langsam wirkenden Kräften. 3. Dass der Seitendruck sich in allen Richtungen innerhalb der Kruste eines contrahirenden Körpers geltend mache, giebt Le Conte zu, aber er glaubt, dass er nur senkrecht zu den Linien geringsten Widerstandes wirksam werde. 4. Entsprechend der durch die

Schichtfaltung in den Gebirgen angezeigten Verkleinerung des Erdkörpers muss zwar die Umdrehungsgeschwindigkeit desselben wachsen, aber es fragt sich, ob dieselbe nicht durch die Retardirung infolge des Gezeitenphänomens wett gemacht wird. 5. Mellard Reade und Davison zeigten, dass die Contraction nur eine dünne Krustenschicht beträfe, und dass in geringer Tiefe bereits ein Niveau ohne Zug und Schub, ein „level of no strain" folge. Le Conte bezweifelt, ob die Voraussetzungen dieser Rechnung (Anfangstemperatur 4000° C. und Dauer der Abkühlung von 100—200 Millionen Jahre) richtig sind.

Zum Schlusse wendet sich Le Conte anderen physikalischen Theorieen der Gebirgsbildung zu. Gegen Mellard Reade's Expansionstheorie, nach welcher sich mächtige Schichtcomplexe infolge der Erwärmung von unten ausdehnten und falteten, macht er geltend, dass diese Erwärmung von unten eine ebensolche Abkühlung in der Tiefe voraussetze, die eine Contraction zur Folge haben. Contraction unten und Expansion oben müssten sich aufheben und es könne zu keiner Erhebung kommen. Dutton's isostatische Theorie hält Le Conte für undurchführbar, weil er eine Bewegung der Schichten abwärts zwar auf einer isostatischen, aber aufwärts auf einer wirklichen Böschung für unmöglich erachtet. Reyer's Gleitungstheorie endlich könne zwar manche Schichtfaltungen erklären, lässt aber die Ursachen jener Erhebungen, von welchen die Abgleitungen geschahen, unerklärt. Nach dieser Discussion, schliesst Le Conte, kehren wir wieder zur Contractionshypothese zurück, nicht zwar mit dem alten Glauben, aber mit der Überzeugung, dass sie am besten den Thatsachen entspricht.

Penck.

E. A. Smith: Underthrust Folds and Faults. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 305—307. 1893.)

Auf Grund von Befunden in Alabama werden den überschobenen Falten unterschobene gegenübergestellt, bei denen die Überkippung nach der Seite erfolgt ist, von welcher der Schub ausging und bei denen die grössere Steilheit der Richtung des Schubes zugewendet ist. Ob bei der Entstehung derartiger Falten neben der Schiebung einseitige Senkung im Spiel gewesen ist, wird nicht erörtert. **H. Behrens.**

B. Willis and C. W. Hayes: Conditions of Appalachian Faulting. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **46**. 220—228. 1893.)

Eine kurze Zusammenfassung der Anschauungen über Faltung und Verwerfung, die sich bei dem Studium der Appalachians ergeben haben und die demnächst ausführlicher dargelegt werden sollen. Gegen die von E. A. Smith aufgestellte Unterscheidung von unterschobenen Falten wird geltend gemacht, dass die Richtung, nach welcher eine Falte überkippt, von der Lage der anfänglichen Synklinale abhängt, und dass auch nicht wohl von einer Richtung des Schubes die Rede sein könne, weil

ein gleicher Druck in entgegengesetzter Richtung von dem festen Widerlager ausgehen müsse. **H. Behrens.**

C. S. du Riche Preller: On the Origin of the Engadine Lakes. (Geol. Mag. (3.) **10**. 448—453. 1893.)

In Übereinstimmung mit der Ansicht von A. Heim wird eine Verschiebung der Wasserscheide zwischen der Meira und dem Inn von Vicosoprano nach Maloja angenommen, mit dem Unterschiede, dass die Ursache dieser Verschiebung nicht in Erosion, sondern in Senkung gesucht wird, welche die steile Thalstufe zwischen Maloja und Vicosoprano hervorgebracht hat. Infolge der Verschiebung der Wasserscheide sind die Meira und ihre Zuflüsse, die Albigna und Orlegna, mit scharfer Umbiegung von dem Inn, dessen Gefälle sehr gering ist, abgelenkt, und so ist den Zuflüssen des letzteren die Möglichkeit gegeben worden, mit ihren Schutthalden das Bett des verhältnissmässig trägen, wasserarm gewordenen Flusses bei Sils, Campfèr, St. Moritz u. s. w. abzudämmen. **H. Behrens.**

C. Davison: Note on the Growth of Lake Geneva. (Geol. Mag. (3.) **10**. 454—455. 1893.)

Aus achtjährigen Beobachtungen von Ph. Plantamour an zwei Niveaus, die zu Sécheron bei Genf in einem Keller aufgestellt sind, scheint eine allmähliche Zunahme der Neigung des Ufers, zu einem mittleren jährlichen Betrage von 1″,5, im Sinne einer Vertiefung des Seebeckens gefolgert werden zu müssen. **H. Behrens.**

A. Badoureau: Preuves et cause du mouvement lent actuel de la Scandinavie. (Compt. rend. **117**. 767—769. 1893.)

Nach Aufzählung der Argumente, auf welche sich die Annahme säcularer Hebung der skandinavischen Halbinsel stützt, wird der Versuch gemacht, die Hypothese von de Lapparent und v. Drygalski durch Rechnung zu prüfen. Unter der Annahme einer Calotte von 1500 km Durchmesser, welche in glacialer Zeit durch Eisbedeckung auf 0° gehalten wurde, und einer mittleren Bodenwärme dieser Calotte von 3° in gegenwärtiger Zeit (Skudesnäs 7,1°, Röraas —2,5°), ferner eines linearen Ausdehnungscoëfficienten von 0,000008, berechnet sich die Hebung in der Mitte der Calotte auf 229 m, nahe übereinstimmend mit der grössten Hebung (200 m), welche aus Beobachtungen an alten Strandlinien abgeleitet worden ist. **H. Behrens.**

Rateau: Hypothèse des cloches sous-continentales. (Compt. rend. **117**. 370—373. 1893.)

Es wird die Hypothese aufgestellt, dass unter den grossen Wasserbecken ein continuirlicher Zusammenhang der Kruste mit dem Erdinnern statthabe, während die Continente durch Lostrennung der Kruste gehoben

seien, so dass sich zwischen ihnen und dem Innern der Erde eine Schicht comprimirter Gase von 2—4 km Dicke befände. Für diese Hypothese wird geltend gemacht, dass sich im Innern der Continente ausschliesslich Gasvulcane finden, und dass die Contraction, entsprechend der Faye'schen Theorie, unter den Oceanen viel stärker ausfallen muss, als unter den Continenten und dass demgemäss das Niveau der Meere stetig sinkt. [Diesen Ausführungen gegenüber ist anzumerken, dass Spaltenbildungen und Einstürze im Innern der Continente von enormen Gasausströmungen und Staubauswürfen begleitet sein müssten, wenn sich in der That unter den Continenten grosse Anhäufungen von Gasen unter einem Druck von 600 Atm. und mit einer Temperatur von 900° befänden.]

H. Behrens.

Daubrée: Sur les couches à pétrole des environs de Pechelbronn (Basse-Alsace); températures exceptionellement élevées, qui s'y manifestent. (Compt. rend. **117**. 265—269. 1893.)

Von 1881 bis jetzt sind mehr als 500 Bohrlöcher abgeteuft, darunter 21, welche Petroleum unter hohem Druck ausgeworfen haben. Meistens dauert das Ausströmen 3—4 Jahre; ein Springquell ist seit 10 Jahren in Thätigkeit und liefert noch täglich 8000 kg. Die Pumpbrunnen liefern neben dem Petroleum Salzsoole mit einem Gehalt von Na Cl, welcher bis 19,7 % ansteigt. Bemerkenswerth ist ein Gehalt an Bromiden, welcher die Ausbeutung lohnend machen könnte. Die gesammte Production der französischen Concession kann auf 80 000 kg täglich geschätzt werden. — Sehr bemerkenswerth ist das Ansteigen der Bodentemperatur in den Bohrlöchern. Bei Soultz-sous-Forêts (178 m) 1° für je 12,7 m; bei Hagenau bis 305 m: 1° für 12,2 m; bis 620 m: 1° für 8,2 m; bei Kutzenhausen bis 140 m: 1° für 7 m. Die Lagerung ist regelmässig, das Fallen 7—8 aufs Hundert, so dass hier besondere Ursachen für die Steigerung der Bodenwärme angenommen werden müssen. **H. Behrens.**

R. Langenbeck: Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung. (Geographische Abhandlungen aus den Reichslanden Elsass-Lothringen. Stuttgart, Schweizerbart. 8°. 1892. Heft 1. 1—120. Taf. I.)

Theil 1 giebt zunächst die Geschichte der Erdbeben in der oberrheinischen Tiefebene, nach Jahrhunderten zusammengestellt. In Theil 2 werden dann Schlüsse und Erörterungen angeknüpft, welche unter vier verschiedene Gesichtspunkte fallen: 1) Natur der oberrheinischen Erdbeben; 2) Räumliche Vertheilung der Erdbeben in diesem Gebiete; 3) Zeitliche Vertheilung dieser Erdbeben nach Tages- und Jahreszeiten; 4) Beziehungen zu benachbarten Schüttergebieten.

Wie von vornherein nicht anders zu erwarten, kommt Verf. hinsichtlich des ersten Punktes zu dem Schlusse, dass die in Rede stehenden

Beben zu den Dislocationsbeben gehören. Bei Besprechung des zweiten ergiebt sich, dass die Beben über das fragliche Gebiet keineswegs gleichmässig vertheilt sind. In einzelnen Gegenden sind sie nur selten, in anderen so häufig, dass man dieselben als habituelle Schüttergebiete betrachten muss. Bezüglich der zeitlichen Vertheilung dieser Beben kommt Verf. zu dem Schlusse, dass im Durchschnitt etwas über zwei Drittel aller auf das Winter- und nicht ganz ein Drittel auf das Sommerhalbjahr fallen. Auch wenn wir die Beben in jedem einzelnen Jahrhundert und in den beiden habituellen Schüttergebieten einzeln für sich betrachten, ergiebt sich fast immer ein ähnliches Verhältniss, wie es der Durchschnitt anzeigte. Aber es finden sich hier Ausnahmen: das 18. Jahrhundert hat nur 54,8% im Winter und 45,2% im Sommer, also geringe Unterschiede. Sodann ist für Strassburg und den gegenüberliegenden Theil des Schwarzwaldes die Zahl der Winter- und Sommerbeben nahezu gleich.

Sieht man indessen von diesen Ausnahmen ab, so möchte Verf. den Grund der Bevorzugung des Winters durch Erdbeben weniger in der durch Sonnennähe bewirkten Fluthbewegung der festen Erdhülle sehen. Er legt grösseres Gewicht auf den im Winter stärkeren Luftdruck, welcher die sinkenden Erdschollen mehr wie im Sommer belastet.

Wenn die Beben in dem untersuchten Gebiete bei Nacht häufiger als bei Tage sind, so dürfte man das zunächst wohl durch die zur Nacht grössere Empfindlichkeit des Menschen gegen Störungen zurückführen.

Von Erdbebenperioden lassen sich zwei erkennen: 1348—1372 und 1869—1874. Die erstere war nicht nur an Heftigkeit, sondern auch an Zahl der Beben die bedeutendste. Die Nachrichten über dieselbe stammen meist aus Basel, Strassburg und Colmar, doch wird auch einiger Beben in Frankfurt Erwähnung gethan. Die zweite bedeutendere Periode fällt in unser Jahrhundert. 1869 und 1870 erfolgt eine ausserordentlich grosse Zahl von Erschütterungen, die aber fast nur im Mainzer Becken und im Odenwald vor sich gehen. In den folgenden Jahren wurden dann auch die Bruchränder des Schwarzwaldes, sowie das Strassburger und Baseler Schüttergebiet in Mitleidenschaft versetzt. Von 1875 an erfolgte bereits eine Abnahme.

Zu diesen beiden grössten Perioden scheint sich noch eine dritte, im 9. Jahrhundert zu gesellen; doch sind die Nachrichten zu dürftig, um hierüber Bestimmtes aussagen zu können. Ausserdem unterscheidet Verf. noch eine Anzahl kleinerer Perioden: 1576 und 1577 im Baseler Schüttergebiete; 1650 ebenfalls dort, sowie im Züricher Lande; endlich das erste Jahrzehnt unseres Jahrhunderts im Strassburger Gebiete. Demgegenüber treten aber auch Zeiten ungewöhnlicher Ruhe auf.

Nur im W. ist das oberrheinische Schüttergebiet begrenzt von einer durch grosse Seltenheit von Erdbeben ausgezeichneten Zone. Nach allen übrigen Richtungen aber ist es von anderen bekannten Schüttergebieten umgeben: Im S. dasjenige der Schweiz; im N. dasjenige des Niederrheins; im O. das schwäbische. Trotz der Nähe dieser drei Gebiete aber ist die Zahl der von dorther in das Oberrheinische fortgepflanzten Beben eine ver-

hältnissmässig nur geringe. Immerhin ergeben sich jedoch 48 im oberrheinischen Gebiete wahrgenommene Erdbeben, deren Ausgangspunkt ausserhalb desselben lag. **Branco.**

H. Eck: Das Erdbeben in der Gegend zwischen Strassburg, Forbach, Haslach, Kenzingen, Erstein und Westhofen am 11. Juni 1887. 8°. 19 S. 1 Karte. Stuttgart 1892.

Am 11. Juni 1887 abends gegen $\frac{1}{2}$10 Uhr wurde ein Theil der Rheinebene und des badischen Schwarzwaldes erschüttert. Nach S. hin lässt sich dieses Gebiet durch eine Reihe von Ortschaften scharf umgrenzen, nach den anderen Richtungen hin aber nicht. Auf solche Weise ergiebt sich ungefähr ein Oval mit SO.—NW.-Längsaxe, von welchem aus sich jedoch eine weit gegen NO. laufende Ausbuchtung nach Forbach zu abzweigt. Das Gebiet stärkster Erschütterung befindet sich im Dorfe Schuttern im badischen Amte Lahr, woselbst in einigen Häusern Risse in den Mauern entstanden. Die Dauer der 1—2 Stösse wird auf 1—4 Secunden angegeben, ein nachfolgendes Zittern von 5—7 Secunden. Nirgends machte es den Eindruck, als wenn der Stoss senkrecht von unten her käme; derselbe hat offenbar die Oberfläche unter schiefem Winkel getroffen. Aus einer grossen Zahl von Orten wird das Auftreten eines Geräusches — Rollen, Brausen, Donner — gemeldet und zwar war dasselbe vernehmbar hier vor, dort nach, da gleichzeitig mit dem Stosse.

Die Ursache des Bebens verräth sich durch die Lage der am stärksten betroffenen Orte: Schuttern liegt in der Nähe, Mahlberg gar auf einer derjenigen Spalten, welche die am W.-Rande des Schwarzwaldes vorhandenen abgesunkenen Sedimentärschollen begrenzen. Es wird sich daher vermuthlich auch hier wieder um die Verschiebung einer solchen Scholle handeln. Rechnet man dazu, dass sich dieselbe Ursache ergeben hat für das rheinisch-schwäbische Beben vom 24. Januar 1880, das oberbadisch-elsässische vom 24. Januar 1883, das bei Lahr vom 7. Juni 1886, das bei Kappel u. s. w. am 9. October 1886, so wird die obige Vermuthung zu einer mehr als wahrscheinlichen Annahme. Übrigens ist das nämliche, hier besprochene Gebiet, binnen einem Jahre nicht weniger als dreimal erschüttert worden. **Branco.**

Kilian: Sur une secousse seismique, ressentie à Grenoble, le 8 avril 1893. (Compt. rend. **116**. 997—999. 1893.)

Bericht über eine horizontale Erschütterung (N. 86° O., magn. Azim.), welche durch den neuen Apparat von Kilian und Paulin angezeigt ist, während der Seismograph von Angot keine Erschütterung verzeichnet hat. **H. Behrens.**

C. Davison: On the British Earthquakes of 1892. (Geol. Mag. (3.) **10**. 291—302. 1893.)

Schwache Erschütterungen im nördlichen Schottland am 29. Februar und am 3. April; eine stärkere (Intensit. V) in der Umgegend des Loch

Broom (Rossshire) am 4. März, 7 h 30′. Am 16. Mai 22 h 30′ und am 17. Mai 1 h 30′ Erschütterungen in SW.-Cornwallis, die zweite mit rollendem Geräusch. Vom 17.—22. August Erdbeben in SW.-England, Pembrokeshire und Wales. Am 17. August, 23 h 30′ erste Erschütterung in Pembrokeshire, am 18. August 0 h 23′ eine stärkere, mit einem Geräusch von fernem Donner; am selben Tage, 0 h 25′ der stärkste Stoss (Intens. VIII), in ganz Wales, W.-England und SO.-Irland wahrgenommen. Um 0 h 37′ und 0 h 40′ schwache Erschütterungen in Pembrokeshire, um 1 h 40′ ein starker Stoss, um 2 h 40′, 4 h und am 22. August um 11 h 55′ schwache Erschütterungen. Von Ende September bis Mitte November schwache Erschütterungen in Nordschottland (Invergarry 25. September, Ardochy 24. October und 18. November). **H. Behrens.**

M. Baratta: Della influenza lunare sui terremoti. (Boll. Soc. Geol. Ital. X. 1891. 440—448.)

Ein Vergleich der 457 beobachteten Erdstösse des ligurischen Bebens von 1887 mit den Mondstunden ergiebt, dass die Zahl der Erschütterungen nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian erheblich grösser war als vorher, so dass ein gewisser Einfluss des Trabanten auf die Häufigkeit der Beben zu bestehen scheint. Verf. weist auf die Fluth- und Ebbeerscheinungen in den versoffenen Gruben von Dux hin und meint, dass die Erdkruste als elastischer Körper der Anziehung des Mondes auch etwas nachgäbe und dadurch sich jene Einwirkung des Mondes auf die Erdbeben erkläre. **Deecke.**

C. Davison: Note on the Quetta Earthquake of Dec. 20, 1892. (Geol. Mag. (3.) **10**. 356—360. 1893.)

Die Erschütterung, welche um 5 h 40′ Vormittags (wohl Ortszeit) eintrat, war stark genug, um Häuser ernstlich zu beschädigen. Von besonderem Interesse sind die Veränderungen, welche an den Schienen der von Kandahar nach Sukkur am Indus gelegten Bahn zuwege gebracht wurden. Ausser einer starken Verbiegung zwischen den Stationen Sanzal und Chaman ist Verkürzung der Linie constatirt. Alle Fugen in der Nähe der Verbiegung waren durch Stauchung dicht geschlossen und die neuen Schienen mussten um 2′ und 3″ gekürzt werden. Unter der verbogenen Strecke zeigte sich ein Erdspalt, welcher die Bahnlinie unter spitzem Winkel schneidet und der benachbarten Bergkette sowie einer Reihe an ihrem Fuss entspringender Quellen nahezu parallel läuft. Zur Erläuterung der Darstellung sind zwei Situationsskizzen und eine Abbildung nach einer Photographie beigegeben. **H. Behrens.**

J. Stefan: Über die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. **98**. (2a.) 1889; Ann. d. Phys. N. F. **42**. 269—286. 1891.)

Der erste Theil der Arbeit bespricht die Beobachtungen einer deutschen Nordpolfahrt und verschiedener englischer Stationen über die Eisdicken und Temperaturen während des Winters. Der zweite Theil enthält die vollständige theoretische Behandlung des Vorganges der Eisbildung. Die Beobachtungen einiger Stationen stimmen mit der Theorie so weit überein, als man es bei den verwickelten Bedingungen des Vorganges erwarten darf; andere Stationen scheinen locale Störungen aufzuweisen. Aus den Beobachtungen mit ungestörtem Verlauf der Eisbildung kann sogar ein recht wahrscheinlicher Werth für die Wärmeleitungsconstante des Polar-Eises abgeleitet werden. **A. Sommerfeld.**

Petrographie.

F. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. Zweite, gänzlich neu verfasste Auflage. Bd. 1. 8°. X u. 845 S. Leipzig 1893. Bd. 2. V u. 941 S. 1894.

Für das vorliegende, seit längerer Zeit erwartete ausführliche Lehrbuch der Petrographie ist charakteristisch, dass es den innigen Zusammenhang dieses Wissenszweiges mit der Geologie gebührend zur Geltung bringt. Neben der mikroskopischen Petrographie hat der Verf. auch die makroskopische Petrographie gleichmässig behandelt. Sein Ziel hat er ferner dadurch zu erreichen gesucht, dass er die in neuerer Zeit oft vernachlässigte historische Seite unserer Wissenschaft besonders berücksichtigte, indem er die Entwicklung unserer jetzigen petrographischen Begriffe und Kenntnisse aus den früheren überall zur lichtvollen Darstellung brachte, wovon jedes Capitel beredtes Zeugniss ablegt. In dieser Beziehung wird vom Verf. jedem das Seine an der rechten Stelle zugetheilt. Dem Verf. muss man aber auch nachrühmen, dass er den umfangreichen Wissensstoff gründlich und erschöpfend in klarer und fesselnder Darstellungsweise behandelt und systematisch übersichtlich angeordnet hat, wobei er strittige Fragen objectiv und mit feiner und treffender Kritik zu Sprache bringt.

1. Der erste Band beginnt mit einer allgemeinen Literaturangabe, in welcher die Werke von allgemein petrographischem Inhalt und die wichtigsten mineralogischen und geologischen Zeitschriften aller Länder, sowie die Publicationen der geologischen Landesanstalten, in welchen petrographische Arbeiten und Mittheilungen enthalten sind, aufgeführt werden. Den grössten Theil dieses Bandes nimmt die allgemeine Petrographie (S. 6—634) ein, welcher noch der Anfang der speciellen Petrographie (S. 635—829) folgt.

Die allgemeine Petrographie wird in folgenden XIII Abschnitten abgehandelt:

I. Im ersten Abschnitt wird die Eintheilung der Gesteine in krystallinische, amorphe und klastische, ferner in einfache und gemengte im Allgemeinen, sowie die Begriffe wesentliche und accessorische, ursprüngliche und secundäre Gemengtheile derselben festgestellt.

II. Der zweite Abschnitt ist den petrographischen Untersuchungsmethoden gewidmet; er behandelt 1. die makroskopisch-mineralogische Untersuchung (Bestimmung der Härte und des specifischen Gewichts), 2. die mikroskopisch-optische Untersuchung; zuerst folgen Angaben über die Herstellung der Präparate und Allgemeines über Instrumente und die damit auszuführenden Messungen; daran schliesst sich die eingehende Darstellung der mikroskopisch-optischen Untersuchung (allgemeine Verhältnisse der Lichtbrechung, einfache und doppelte Strahlenbrechung, optisch-einaxige und optisch-zweiaxige Krystalle, Polarisation des Lichtes), ferner folgt die Beschreibung der Untersuchung im parallelen polarisirten Licht und im convergenten polarisirten Licht. Im 3. Capitel werden die Trennungsmethoden behandelt und zwar A. die mechanische Trennung nach dem specifischen Gewicht, B. die Isolirung der Gesteinsgemengtheile auf chemischem Wege und C. die Trennung derselben mittelst des Magneten. 4. Die makrochemische Untersuchung wird an dieser Stelle kurz behandelt, worüber jedoch in der Einleitung zu den massigen Gesteinen noch ausführliche Mittheilungen gemacht werden. 5. Die mikrochemische Untersuchung bringt zuerst Allgemeines über die Vornahme dieser Untersuchung an den Untersuchungsobjecten und knüpft daran im Speciellen die Beschreibung der mikrochemischen Reactionen auf die einzelnen Elemente und führt die dabei anzuwendenden Methoden an.

III. Im dritten Abschnitte wird das Allgemeine über die Ausbildungsweise der mineralischen Gemengtheile abgehandelt und zwar 1. die formelle Ausbildung, wobei die Begriffe automorph und xenomorph, Krystallgerippe, Mikrolithen, Krystalliten festgestellt und besprochen werden, woran noch die Capitel über mechanische und chemische Deformationen sich anreihen. 2. Die innere Structur der Gesteinsgemengtheile; hierzu wird die verschiedene Art der Umrindung der Gemengtheile, das Weiterwachsen, die Durch- und Verwachsungen derselben, sowie die Einschlüsse in denselben, nämlich die fremder krystallinischer Mineralien, der Flüssigkeitseinschlüsse, der Glaseinschlüsse und der Einschlüsse von Grundmasse gerechnet.

IV. Der vierte Abschnitt ist der grösste des ganzen Bandes (S. 192 bis 437); in ihm werden die einzelnen mineralischen Gemengtheile der Gesteine in ihren morphologischen, mikroskopischen, physikalischen und chemischen Beziehungen so weit behandelt, als sie für die petrographischen Untersuchungen wichtig sind; alle wissenswerthen Eigenschaften derselben sind kurz berührt und daneben finden sich Angaben über die Umwandlungserscheinungen und die Art und Weise ihrer Betheiligung in den Gesteinen aufgeführt. Die Anordnung der Mineralien ist nicht nach den Principien der mineralogischen Classification erfolgt, sondern es sind dabei die petrographischen Gesichtspunkte maassgebend gewesen. Die Beschreibung der gesteinsbildenden Mineralien (ca. 100) beginnt mit Quarz und schliesst mit Graphit. Das Capitel über die künstliche Nachbildung der petrographisch wichtigeren Mineralien beschliesst diesen wichtigen Abschnitt des Bandes.

V. Der fünfte Abschnitt ist den Structuren der Gesteine gewidmet.

Die auch für jeden Geologen wichtigen und höchst beachtenswerthen Darlegungen betreffen 1. die Structuren der krystallinischen Gesteine und 2. die Structuren der klastischen Gesteine. Verf. weist Eingangs darauf hin, „dass die Structurausbildungen der krystallinischen Gesteine zunächst vorwiegend makroskopischer Art sind; die Gegensätze, um welche es sich hier handelt, wurden zu einer Zeit beobachtet, charakterisirt und benannt, als von einer mikroskopischen Untersuchung der Gesteine überhaupt nicht die Rede war. Daraus ergiebt sich, dass es ein ungerechtfertigtes Beginnen ist, das Wesen solcher Structurarten in mikroskopischen Verhältnissen finden zu wollen. Das schliesst natürlich nicht aus, dass gewisse der makroskopisch auseinander gehaltenen Structurmodalitäten sich auch im mikroskopischen Maassstabe wiederfinden.“ — Folgende Structuren werden unterschieden: a) die phanerokrystallinische und kryptokrystallinische Structur, deren Verhältnisse auch bei mikroskopischer Untersuchung der Gesteinsdünnschliffe wiederkehrt und in α) mikroskopisch-phanerokrystallinische eudiagnostische, β) mikroskopisch-phanerokrystallinische adiagnostische, γ) mikroskopisch-kryptokrystallinische (adiagnostische Gesteine) eingetheilt werden können; b) gleichmässig-körnige Structur; c) dichte Structur; d) richtungslose Structur; e) schieferige Structur; f) lineare Parallelstructur; g) die Fluctuationsstructur; h) porphyrische Structur; i) Implicationsstructur (von Anderen auch Pegmatitstructur genannt, für welche Rosenbusch den Namen Granophyrstructur benützt, dessen Anwendung vom Verf. durchaus nicht gebilligt wird); k) sphärische Structuren. Eintheilung der Sphärolithe in aa) Cumulite, bb) Globosphärite, cc) Granosphärite, dd) Belonosphärite, ee) Felsosphärite (Lithophysen); l) centrische Structur; m) oolithische Structur; n) compacte und poröse Structur; o) Mandelsteinstructur oder amygdaloidische Structur. — Structuren der klastischen Gesteine sind a) die Trümmerstructur (Conglomerate und Breccien; Gerölle mit Eindrücken, hohle und zerbrochene Gerölle); b) die Sandsteinstructur oder Psammitstructur; c) die Schlammstructur oder Pelitstructur.

VI. Im sechsten Abschnitte werden accessorische Bestandmassen (Concretionen, Secretionen, Einschlüsse auf S. 504—514 eingehend behandelt.

Darauf folgt S. 514—522 VII. der Abschnitt über die Absonderung der Gesteine, worin a) die kugelige und sphäroidische, b) die plattenförmige, c) die säulenförmige, d) parallelepipedische Absonderung unterschieden werden.

VIII. Im achten Abschnitte: Lagerungsformen und Lagerungsweise der Gesteine (S. 522—558) werden behandelt: 1. die Lagerungsform der sedimentären Gesteine ist die Schicht; mit der Schichtung geht die Schieferung parallel (echte Schieferung); transversale oder secundäre Schieferung bildet verschieden grosse Winkel mit der Schichtung. Diagonalschichtung, Oberflächen der Schichten (Wellenfurchen, Thierfährten, Leistennetze, Kochsalzpseudomorphosen, Eindrücke von Regentropfen und Stylolithen) und die Lagerungsweise derselben werden noch besprochen. 2. Die Lagerungsformen der eruptiven Erstarrungsgesteine werden nach v. Richthofen zusammengefasst in A. Endogene oder subterrane Lagerstätten: der

Bildungsvorgang ist entweder Injection in vorgebildete Hohlräume oder Intrusion in Räume, welche sich das eingepresste Magma durch Auseinandertreiben des Gesteins selber schuf: a) Gänge, b) Stöcke, c) Intrusivlager, d) Lakkolithen. B. Exogene oder superficielle Lagerstätten: gebildet durch Ejection und Effusion des überquellenden Magmas an die Erdoberfläche: a) Decken, b) Ströme, c) Kuppen.

IX. Die primären Übergänge der Gesteine.

X. Die magnetischen und thermischen Verhältnisse (Magnetismus, Wärmefortpflanzung, Wärmeleitungsvermögen, specifische Wärme) und

XI. Allgemeines über die Bildungsweise der Gesteine werden auf S. 558—571 erschöpfend beschrieben.

XII. Veränderungen an Gesteinen (S. 572—634). 1. Veränderungen durch Atmosphärilien, Verwitterung, Zersetzung und Neubildung; krystallinische Umwandlung von Glas; 2. Veränderungen durch vulcanische Exhalationen; 3. Veränderungen im Contact mit Eruptivgesteinen, a) Contactmetamorphismus am anstehenden Nebengestein, b) Contactmetamorphismus an eingeschlossenen Bruchstücken; 4. Veränderungen durch Kohlenbrände; 5. Veränderungen durch und beim gebirgsbildenden Druck.

XIII. Der Schlussabschnitt der allgemeinen Petrographie beschäftigt sich mit der Eintheilung der Gesteine, die folgendes Schema wiedergiebt: 1. massige eruptive Erstarrungsgesteine; 2. krystallinische Schiefer; 3. Sedimentgesteine krystallinischer (oder wenigstens nicht klastischer) Beschaffenheit; 4. klastische Gesteine. — Gesteine organischen Ursprungs, wie Polirschiefer, Kohlen und ein Theil der Kalksteine sind bei 3. untergebracht, während die contactmetamorphischen Producte bei den betreffenden Eruptivgesteinen besprochen werden; dagegen werden die Tuffe, Breccien etc. der Eruptivgesteine bei den klastischen Gesteinen behandelt werden.

Specielle Petrographie. Die massigen Erstarrungsgesteine. Der Schluss des I. Bandes enthält auf S. 636—842 Allgemeines über die massigen Erstarrungsgesteine, das in folgenden Capiteln zur Darstellung gebracht wird: 1. Die geologische Erscheinungsweise der massigen Erstarrungsgesteine. Es werden die Begriffe plutonische und vulcanische Gesteine festgestellt und die Eintheilung der Gesteine in Tiefengesteine und Ergussgesteine behandelt; dagegen wird die von Rosenbusch eingeführte Gruppe der Ganggesteine, die mit den beiden genannten eine coordinirte Erscheinungsform bilden sollen, vom Verf. nicht anerkannt, weil sie kein bestimmtes Niveau, sondern nur ein Ablagerungsverhältniss angeben, und in Folge dessen wird die darauf gegründete Nomenclatur, die uns eine Menge neuer Gesteinsnamen gebracht hat, für unannehmbar erklärt, womit der Ref. sein volles Einverständniss hier nur aussprechen kann. 2. Der Mineralbestand enthält eine Aufzählung der Mineralien, die als Gemengtheile der Massengesteine auftreten und die natürliche Gruppirung derselben. 3. Das Capitel über die chemischen Verhältnisse der massigen Erstarrungsgesteine verbreitet sich über chemische Stoffe dieser Gesteine, über die Anforderung der Bauschanalyse und deren Berechnung und Deutung. Die Besprechung der Theorien von Bunsen,

Sartorius v. Waltershausen, Durocher, Rosenbusch u. A. folgen. 4. Das specifische Gewicht der massigen Erstarrungsgesteine wird S. 680—685 behandelt. 5. Die Structur der massigen Erstarrungsgesteine wird S. 686—708 beschrieben. Die makroskopische Structur tritt hauptsächlich als a) richtungslose und gleichmässig-körnige Structur, b) als porphyrische und c) als aphanitische auf. Die mikroskopische Structur zerfällt in drei Untergruppen: a) die rein krystallinische, b) die halbkrystallinische und c) die unkrystallinische Ausbildungsweise. Bei b) werden die Begriffe Grundmasse und Basis erläutert, und letztere kann sein *1.* reinglasig, *2.* theilweise entglast durch Ausscheidung von eigenthümlichen, speciell zugehörigen Körnchen und Nädelchen, *3.* ein Aggregat von Körnchen, Nädelchen und Härchen darstellend, zwischen denen fast kein oder wenig Glas deutlich hervortritt (mikrokrystallitisch); *4.* mikrofelsitisch. 6. Die speciellen Vorgänge bei der Gesteinsverfestigung sind, wie folgt, zu unterscheiden (S. 711—787): a) Mineralien, welche überhaupt als fremde, von dem Eruptivgestein anderswoher aufgenommene Partikel gelten müssen; b) Mineralien, fest geworden, bevor die eigentliche Consolidation des Magmas zu der Hauptgesteinsmasse begann; c) Mineralien, entstanden durch die Einwirkung des Magmas auf die Substanzen a und b; d) Mineralien, gebildet als Producte der eigentlichen normalen Consolidation des Magmas; e) Mineralien, entstanden noch während der Consolidation des Magmas, jedoch in deren letzten Stadien und kaum mehr als eigentliche Ausscheidungsproducte aus demselben anzusehen; f) Mineralien, welche keiner der vorgenannten Kategorien angehören, deren Zurechnung zu g aber zweifelhaft ist; g) Producte nach der Verfestigung des Gesteins aus dessen vorhandenen Gemengtheilen auf secundärem Wege gebildet, oder in Hohlräume des Gesteins durch Infiltration abgesetzt. 7. Die Spaltungen und Differenzirungen innerhalb der massigen Erstarrungsgesteine. 8. Die Schlieren und die endogenen Einschlüsse derselben folgen auf S. 788—803. 9. Die gegenseitigen Beziehungen zwischen den verschiedenen Eigenschaften der Eruptivgesteine sind a) rein petrographischer Art, d. h. chemische, mineralogische und structurelle, b) mehr geologischer Art, d. h. zeitlich, räumlich oder örtlich von verschiedenem Charakter (S. 804—823). 10. Die künstliche Reproduction der Erstarrungsgesteine wird S. 823—829 dargestellt. 11. Die Classification der massigen Erstarrungsgesteine folgt als Schlusscapitel des 1. Bandes (S. 829—842); Verf. ist Vertreter der mineralogischen Gruppirung, welche die mineralogische Zusammensetzung und Structur in erster Linie berücksichtigt und dem geologischen Alter keine hauptsächliche Stellung zuweist. Diese Anschauungen gelangen in der beigegebenen tabellarischen Zusammenstellung der massigen Erstarrungsgesteine genügend zum Ausdruck.

2. Der zweite stattliche Band enthält die ausführliche Einzelbeschreibung des grössten Theils der massigen Erstarrungsgesteine, von welchen das Allgemeine bereits in der letzten Abtheilung des ersten Bandes behandelt wurde. Das uneingeschränkte Lob, das wir dem letzteren bei unserer Besprechung spenden mussten, können wir in demselben Maasse und mit derselben Befriedigung dem vorliegenden Bande zu Theil werden lassen.

Der umfangreiche, in so zahlreichen Arbeiten in der Literatur zerstreute Wissensstoff ist vom Verf. gründlich und erschöpfend bearbeitet und in klarer und fesselnder Sprache dargestellt worden, wobei der Fortschritt in der Kenntniss der einzelnen Gesteinsarten trefflich hervortritt und die angemessene Kritik nirgends vermisst wird.

I. Gesteine mit Alkalifeldspath und Quarz oder Kieselsäure-Überschuss. Mit dem Granit beginnt selbstverständlich die umfangreiche Darstellung, die S. 1—130 umfasst. Wir lassen hier die vollständige Inhaltsangabe folgen, um an diesem Beispiele zu zeigen, in welcher eingehenden Weise Verf. den reichen Stoff bearbeitet und gruppirt hat. Eine gleiche oder ähnliche Bearbeitung, wie wir hier schon vorausschicken wollen, haben auch die übrigen im Bande behandelten Gesteinsarten erfahren. Beim Granit werden die einzelnen Gesteinsgemengtheile nach ihrer Art, Differenzirung, Festwerdungsfolge und Neubildung (S. 1—23) aufgeführt, wobei die Structur der Granite und die Ausscheidungen in denselben mit erledigt werden. Es folgen die endogenen Contacterscheinungen und die chemische Zusammensetzung der Granite (S. 24—33). In der Gruppirung der granitischen Gesteine folgt Verf. der von G. Rose ausgegangenen und von H. Rosenbusch wesentlich modificirten Eintheilung nicht, sondern gliedert dieselben in 1) Biotitgranit, 2) Muscovitgranit, 3) Zweiglimmerigen Granit, 4) Amphibolgranit und 5) Amphibolbiotitgranit. Diese fünf Granitarten werden darauf einzeln und nach ihrer geographischen Verbreitung in Deutschland, den anderen europäischen Ländern und in den übrigen Erdtheilen abgehandelt (S. 34—49). Daran schliessen sich Angaben über Kugelbildung, Absonderung, Desaggregation und Decomposition; ferner über fremde Einschlüsse, die Lagerungsform und den Verband der verschiedenen Varietäten der Granite (S. 50—69). Dem Abschnitte über die Hauptverbreitungsgebiete der Granite reiht sich der andere über das geologische Alter derselben an (S. 70—76).

In den hier aufgezählten Capiteln über den Granit sind zahlreiche Citate im Text mit verwebt worden. In einem 6 Seiten umfassenden Literaturverzeichniss werden die wichtigsten, meist nur neueren Arbeiten über den Granit aufgezählt, bei dieser Anordnung ist das geographische Princip massgebend gewesen.

Mit besonderer Ausführlichkeit ist die Contactwirkung der Granite auf die durchbrochenen Gesteine behandelt worden (S. 82—127), daran schliesst sich das Verzeichniss der einschlägigen Literatur (S. 127—136) an. Den Schluss über die Granitgruppe bildet das Capitel über die Wirkungen des Gebirgsdruckes auf den Granit (S. 131—134).

Die im I. Hauptabschnitt ausserdem behandelten Gesteinsarten sind folgende: Granitporphyr (S. 134—142), Quarzporphyr, Felsitfels, die Pechsteine der Quarzporphyre (S. 143—226), ferner Rhyolith und die rhyolithischen Gläser, nämlich Obsidian, Bimsstein, Pechstein und Perlit (S. 227—293).

II. Gesteine mit Alkalifeldspath ohne Quarz oder Kieselsäure-Überschuss, ohne Nephelin oder Leucit. Dieser

Hauptabtheilung werden folgende Gesteinsarten zugezählt: nämlich der Syenit, der a) in Hornblendesyenit oder eigentlichen Syenit, b) in Glimmersyenit oder Biotitsyenit und c) in Augitsyenit gegliedert wird; die Contactwirkungen der Syenite folgen darauf (S. 294—312). — Der zweiten Unterabtheilung werden die Porphyrgesteine der Syenitgruppe zugetheilt; nämlich der quarzfreie Orthoklasporphyr, der Keratophyr, die Syenitporphyre (Hornblendesyenitporphyr, Biotitsyenitporphyr, Augitsyenitporphyr), sowie Minette, Vogesit und der Syenitaphanit (S. 313—356).

Der Trachyt und seine Gläser bilden den Schluss dieser Hauptabtheilung (S. 358—399).

III. Gesteine mit Alkalifeldspath ohne Quarz oder Kieselsäure-Überschuss mit Nephelin (Haüyn) oder Leucit. Die dieser Hauptabtheilung zugehörigen Gesteine sind: Eläolithsyenit und Leucit-Eläolithsyenit sowie Borolanit (S. 400—421); ferner Eläolithsyenitporphyr nebst Leucit-Eläolithsyenitporphyr und Leucitsyenitporphyr (S. 422—426); Phonolith, Noseantrachyt, Leucitphonolith und Leucittrachyt (S. 427—467).

IV. Gesteine mit Kalknatronfeldspath ohne Nephelin oder Leucit. Die lange Reihe der Gesteine dieser Hauptabtheilung beginnt mit dem Diorit, der in eigentlichen (Hornblende-) Diorit und Glimmerdiorit unterschieden wird, darauf folgt Kersantit (S. 468—529). Die Porphyrgesteine der Dioritgruppe sind: der Hornblendeporphyrit und der Quarzhornblendeporphyrit, anhangsweise der Camptonit; ferner der Glimmerporphyrit und Quarzglimmerporphyrit nebst den halbglasigen Gliedern der dioritischen Reihe (S. 530—567). Der Dacit und seine Gläser, der Propylit, der Hornblendeandesit und Glimmerandesit und die glasigen Ausbildungen werden sodann behandelt (S. 568—620). Zur Diabasgruppe zählen: der Diabas (S. 621—669) und anhangsweise der Ophit und Teschenit; ferner die porphyritischen Glieder der eigentlichen Diabase, der Uralitporphyrit, Diabasaphanit, Diabasmandelstein, der Variolit und die halbglasigen und glasigen Glieder der Diabasgruppe (S. 670—738).

Die Gruppe des Gabbro, des Norits und Noritporphyrits folgen sodann (S. 739—798); ferner werden angereiht: die Pyroxenandesite und ihre Gläser, der Olivindiabas und Melaphyr (S. 799—871). Als letzte Gesteinsgruppen folgen: der Dolerit, der Anamesit und Feldspathbasalt, wozu anhangsweise die Hypersthenbasalte, Bronzitbasalte und die olivinfreien Basalte aufgeführt werden (S. 872—939). Der Abschnitt über Olivinknollen in den Basalten (S. 931—941) beschliesst den inhaltreichen Band.

E. Dathe.

G. H. Williams: A new Machine for cutting and grinding Thin Sections of Rocks and Minerals. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 102—104. 1893.)

Beschreibung einer Schneide- und Schleifmaschine mit elektrischem Motor, welche seit mehr als einem Jahre zu voller Zufriedenheit arbeitet. Die Elektricität wird von drei Accumulatoren zu 200 Ampèrestunden ge-

liefert, welche einen Motor von $\frac{1}{8}$ Pferdekraft in Bewegung setzen, dessen Drehung durch zwei Riemen je nach Bedarf auf die horizontale Spindel der Cirkelsäge (Zinn mit Diamantstaub) oder auf die verticale Spindel der Schleifscheibe übertragen werden kann. Preis 130 Dollars. Die Ladung der Accumulatoren soll bei fleissigem Gebrauch der Maschine für einen Monat ausreichen. **H. Behrens.**

L. Duparc et L. Mrazec: Sur un schiste à chloritoïde des Carpathes. (Compt. rend. **116**. 601—603. 1893.)

Beschreibung von Chloritoidschiefer aus dem südlichen Theil der Karpathen (District Gorjiu, Rumänien), welcher Ähnlichkeit mit den von Cathrein beschriebenen Gesteinen von Grossarl im Salzburgischen hat. Der Chloritoid kommt in faserigen Knötchen von 4 mm Durchmesser vor, vergesellschaftet mit Hämatit, Muscovit und Quarz. **H. Behrens.**

G. Barrow: On an Intrusion of Muscovite-Biotite-Gneiss in the Southeastern Highlands of Scotland and its accompanying Metamorphism. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 330—356. pl. XV, XVI. 1893.)

An der Grenze von Forfarshire und Aberdeenshire, zwischen Millden und Cova sind die alten sedimentären Gesteine von zahlreichen Apophysen eines eruptiven Granitgneisses durchsetzt, der im NW. mehr den Charakter eines Gneisses, im SO. mehr den Charakter eines Pegmatites hat, während zugleich die Menge des Mikroklins zunimmt gegen den zurücktretenden Oligoklas. Der mikroklinführende Pegmatit findet sich hauptsächlich am Rande der eruptiven Massen.

Aus den ausführlichen Mittheilungen über die Contactmetamorphosen, welche sich südlich von diesen eruptiven Massen, zwischen North- und South-Esk zeigen, ist vor allem hervorzuheben, dass in nächster Nähe des Contacts überall Sillimanitgneiss und Faserquarz (quartz sillimanitisé von Barrois) beobachtet wurde. In grösserem Abstande folgt Cyanitgneiss und Cyanitglimmerschiefer (der Cyanit theils blau, theils durch Titaneisen graphitfarben). Eine dritte Parallelzone ist durch das Auftreten von Staurolith gekennzeichnet. Diese Abgrenzung ist von besonderem Interesse im Hinblick auf die Versuche von Vernadsky, welche gezeigt haben, dass Cyanit bei 1300° in Sillimanit übergeht. [In der Hauptsache stimmen die Befunde der vorliegenden Untersuchung mit den Resultaten überein, zu welchen Ch. Barrois an dem Granitstock von Rostrenen in der Bretagne gelangt ist, jedoch vermisst man das dort gefundene Auftreten von Andalusit und Chiastolith, sowie die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Sedimentärgesteine und der darin durch Contactmetamorphose gebildeten Mineralien.]

H. Behrens.

A. Harker and J. E. Marr: Supplementary Notes on the Metamorphic Rocks around the Shap Granite. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 359—371. pl. XVII. 1893.)

Ergänzungen zu der schönen Arbeit der beiden Verf. über metamorphische Gesteine in der Umgebung des Shap-Massifs (dies. Jahrb. 1892. II. -263-). Aus diesen Ergänzungen sind hervorzuheben: die Auffindung von Epidot und von zahlreichen Granatkrystallen in metamorphosirten Diabasporphyrittuffen und die Bestätigung von Hutching's Entdeckung von Granat und Sillimanit in silurischen Schiefern, ersterer in grösserer Entfernung, letzterer in unmittelbarer Nähe des Contactes mit dem Granit. Dies stimmt in bemerkenswerther Weise mit den Angaben der soeben besprochenen Arbeit über metamorphische Gesteine in Schottland überein. Schliesslich finden die Verf. für den Abstand, durch den sich die Mineralbestandtheile bei den abgehandelten Umwandlungsvorgängen bewegt haben, den sehr kleinen Mittelwerth von 0,05 inch = 1 mm.

H. Behrens.

Ch. Callaway: On the Origin of the Crystalline Schists of the Malvern Hills. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 398—425. 1893.)

Die vorliegende Abhandlung bildet den Schluss zu den in den Jahren 1887 und 1889 erschienenen Arbeiten des Verf. über denselben Gegenstand (dies. Jahrb. 1890. II. -91-). Die schieferigen Gesteine der Malvern Hills werden, wie früher, nach der muthmaasslichen Herkunft, als einfache Schiefer und als injicirte Schiefer unterschieden, und letztere nunmehr in Schiefer von primärer und secundärer Injection eingetheilt. Im Gegensatz zu Harker und Marr nimmt Verf. weitgehende metasomatische Veränderungen an. Nach ihm kann Hornblende durch Chlorit in Biotit und schliesslich in Muscovit, Albit je nach Umständen in Quarz oder in Orthoklas übergehen, und er glaubt, in einem Steinbruch auf einer Strecke von 30 m alle Übergangsformen zwischen zertrümmertem Diorit und Muscovitgneiss gefunden zu haben. Die Darstellung (S. 403, 404) hat für den Leser nicht volle Beweiskraft, da gegen das Ende der erwähnten Strecke, wo das zertrümmerte Gestein von Granitgängen durchsetzt ist, eine theilweise Bedeckung mit Detritus Zweifel bestehen lässt, ob es nicht unvermerkt durch Granit ersetzt worden sei — abgesehen von Bedenken gegen die massenhafte Wegführung von Natrium und Einführung von Kalium.

H. Behrens.

C. Callaway: On the Conversion of Chlorite into Biotite in Rock-Metamorphism. (Geol. Mag. (3.) **10**. 535—538. 1893.)

Eine Entgegnung auf Einwände, welche gegen die Ansichten des Verf. über die Entstehung der metamorphen Schiefer der Malvern Hills (dies. Jahrb. 1890. II. -91-) erhoben worden sind. Unter Berufung auf Lossen, M. Lévy, Salomon und Rüdermann wird die Behauptung einer möglichen Umwandlung von Chlorit zu Biotit aufrecht erhalten und

ausgeführt, dass hierbei Kieselsäure, Eisenoxyd und Kali aufgenommen, Magnesia und Wasser abgegeben werden müssten. Die Kieselsäure wird durch Verwitterung des zertrümmerten Diorit geliefert, ebenso das Eisenoxyd. Aus derselben Quelle soll ein Theil des Kali stammen, der Rest aus benachbartem Granit. Also durch Wasser zugeführt. Aber wie kann Magnesia weggeführt werden, ohne dass zugleich das ungleich löslichere Alkali weggeführt wird? Auf diese Frage wird keine Antwort gegeben, im weiteren Verlauf der Auseinandersetzung wird nur gesagt, dass die Analyse von zertrümmertem Diorit 5,3 %, die Analyse von Glimmer-Chlorit-Conglomerat 4,1 %, die Analyse von Sericitgneiss 2,6 % Magnesia ergeben habe. Der Wasserverlust wird auf Schmelztemperatur in den Gleitungszonen zurückgeführt. Dass hier der schnellen Temperatursteigerung eben so schnelle Temperaturerniedrigung hätte folgen und also glasreiche Gesteine hätten entstehen müssen, scheint nicht beachtet zu sein. Der Schlussbemerkung, dass den Thatsachen das letzte Wort gehöre, kann man nur zustimmen, es will jedoch scheinen, als ob in diesem Fall die ununterbrochene Reihenfolge der Gesteine noch nicht als völlig erwiesene Thatsache gelten kann. **H. Behrens.**

T. G. Bonney and Miss C. A. Raisin: On the so-called „Spilites" of Jersey. (Geol. Mag. (3.) **10**. 59—64. 1893.)

In engem Zusammenhang mit grünlichen Schiefern, die zu dem Phyllit von St. Lô gestellt worden sind, kommen auf Jersey röthliche und grünliche gefleckte Gesteine vor, die von Noury in seiner „Géologie de Jersey" als Spilite benannt und als metamorphosirte Thonschiefer gedeutet sind, während de Lapparent sie als Mandelsteine, als verwitternde Melaphyr- und Porphyritlaven auffasst. Untersuchungen an Ort und Stelle liessen in einem Steinbruch unter dichtem Spilit und Spilitmandelstein Lagen von grünem Schiefer, und darunter Spilitbreccie erkennen, wahrscheinlich aus Asche und Rapilli entstanden. Die Untersuchung von Dünnschliffen ergab unzweifelhafte Fluidalstructur von Feldspathmikrolithen, die nach dem sehr kleinen Auslöschungswinkel für Oligoklas zu halten sind. Auf Augit liessen die Umrisse des grünen Umwandlungsproducts schliessen. **H. Behrens.**

G. A. J. Cole: The Rocks of the Volcano of Rhobell Fawr. (Geol. Mag. (3.) **10**. 337—345. 1893.)

Petrographische Ergänzungen zu der früher (Geol. Mag. 1890. 447) erschienenen stratigraphischen Darstellung des vorsilurischen Vulcans von Rhobell Fawr, N. von Dolgelly, Wales. Holokrystallinische Gesteine sind spärlich vertreten. Augitdiorit und Diabas, als Augit-Aphanit bezeichnet, kommt in der Nähe des Gipfels zu Tage, mit ophitischer Structur. Porphyrische Gesteine, theils dicht und gleichartig, theils Mandelsteine, sind weit mehr verbreitet, theils mit vorherrschendem Augit, als basaltische Andesite aufgeführt und mit Melaphyr aus dem Nahethal verglichen, theils

mit vorherrschendem Feldspath, als trachytische Andesite abgetrennt. Hornblende kommt in einzelnen Gesteinen der ersten Abtheilung neben Augit vor, sie ist in Menge in Tuffen am unteren Theil der Bergmasse vorhanden, die früher als Hornblendeporphyre aufgeführt wurden. Die Hornblendekrystalle zeigen lichtere Einschlüsse, welche an Abstammung von Peridotit denken lassen. **H. Behrens.**

Miss C. A. Raisin: Variolite of the Lleyn and associated Volcanic Rocks. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 145—165. pl. I. 1893.)

An der Westseite der Halbinsel, vor deren Ende sich die Insel Bardsey befindet, kommen bei Porth Orion, Dinas fâch und Porth Oer sphärolithische und variolitische Abänderungen von Diabas und Melaphyr vor. An grösseren Sphäroiden von Diabas wird nicht allein Zerklüftung des Innern, sondern auch Zertheilung in kleinere Sphäroide und in der äusseren Hülle eine variolitische Structur beobachtet. Die Variolite, deren Sphäroide bis 1 cm anwachsen, können nach Zusammensetzung und Structur in vier Unterabtheilungen gebracht werden: solche, die keine Radialstructur zeigen, solche, die durch radial vertheilte Bündel von Feldspathstäbchen gekennzeichnet sind (Feldspathtypus), solche, die radial gestellte Nadeln von Eisenoxyd zeigen (Eisenoxydtypus), endlich schlecht begrenzte sphäroidische Anhäufungen getrennter Krystalle. Die sorgfältig ausgeführte Arbeit wird durch eine geologische Kartenskizze und durch mikroskopische Abbildungen erläutert. **H. Behrens.**

J. W. Judd: On Inclusions of Tertiary Granite in the Gabbro of the Cuillin Hills, Skye, and on the Products resulting from the Partial Fusion of the Acid by the basic Rock. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 175—195. pl. II, III. 1893.)

Südöstlich von der Granitkuppe Meall Dearg, an einem Punkt, der auf der Karte als Druim an Eidhne bezeichnet ist, kommen im Gabbro hellfarbige Einschlüsse vor, etwa 30 m von dem Contact des Gabbro mit dem mikropegmatitischen Augitgranit (Granophyr, Rosenbusch) entfernt. Sie können nicht als Apophysen der Granitmasse gelten, da kein Zusammenhang aufzufinden ist, sondern müssen als losgetrennte und ringsum von Gabbro eingeschlossene Blöcke aufgefasst werden. Sie zeigen in grossem Maassstabe die Schmelzungs- und Entglasungserscheinungen, die mehrfach an Einschlüssen am Kaiserstuhl, am Laacher See und in der Auvergne beobachtet und beschrieben sind. Der Quarz des Granit ist grossentheils erhalten geblieben, zum Theil sogar die Flüssigkeitseinschlüsse in demselben. Oft ist er von einer optisch gleich orientirten Hülle von pyrogenem Quarz umgeben. Ebenso findet sich pyrogener Feldspath um die vielfach nach Spaltungsflächen zertrümmerten Feldspathkrystalle. Der Augit pflegt verschwunden und an seiner Stelle Magnetit in Gestalt von Trichiten ausgeschieden zu sein. Die mikropegmatitische Grundmasse ist zum allergrössten Theil geschmolzen worden

und hat sphärolithische Structur angenommen. Die Sphärolithen, von 1 mm bis 60 mm messend, haben oft Überbleibsel von Mikropegmatit zu Kernen. Alle Abänderungen von Sphärolithen, welche durch Iddings und Whitman Cross von Obsidian Cliff und Silver Cliff beschrieben sind, finden sich in dem umgeschmolzenen Augitgranit wieder. Dass diese Einschlüsse von dem benachbarten Augitgranit stammen, wird durch eine mikroskopische Untersuchung von Bonney bestätigt, und ihr Vorkommen im Gabbro spricht für die unlängst durch Geikie bestrittene Ansicht von Forbes und Zirkel, der zufolge die Granite und Porphyre der Hebriden für jünger gelten müssen, als die basischen Gesteine. Zur Erläuterung der Einzelheiten, die hier nur flüchtig berührt werden konnten, dienen eine Kartenskizze und zwei Tafeln mit Abbildungen des umgeschmolzenen Granits.

H. Behrens.

Howard Fox and J. J. H. Teall: On some Coast Sections at the Lizard. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 199—208. 1893.)

Auf Grund von Untersuchungen in den Jahren 1890 und 1891, auf deren Einzelheiten nicht eingegangen werden kann, wird gefolgert, dass aller Lizard-Serpentin aus olivinhaltigen Gesteinen hervorgegangen sei, wie auch bei früherer Gelegenheit von Bonney hervorgehoben ist, dass aber diese olivinführenden Gesteine auch einen Theil der schieferigen Gesteinsmassen des Lizard ausmachen, zu denen die Hornblendeschiefer gehören, und dass scheinbares Eindringen von Serpentin in die Schiefer aus Verwerfung und Faltung zu erklären sei, die nach Entwickelung der Schieferstructur stattgehabt haben muss. Beide Gesteine, Serpentin wie Schiefer, werden in dem untersuchten Gebiet (Ogo Dour und Lion Rock) mehrfach von Diabas- und Gabbrogängen durchsetzt. **H. Behrens.**

C. A. MacMahon: Notes on Dartmoor. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 385—397. 1893.)

Die Ansicht von de la Beche, dass die Granitmasse von Dartmoor älter sei als der umliegende Culm, wird durch die Auffindung mehrerer Granitapophysen in nicht gefalteten Culmschichten bestätigt und zugleich der von Ussher aufgestellten Hypothese, dass der Granit aus vordevonischen Sedimenten durch Druckschmelzung entstanden sein soll, eine ernstliche Schwierigkeit in den Weg gelegt. Im weiteren beschäftigt Verf. sich mit eingehender Bestreitung dieser Hypothese, theils auf Grund petrographischer und stratigraphischer Beobachtungen, theils auf Grund dynamischer Betrachtungen. Mosaikstructur im Granit kann hier ebensowenig wie in vielen anderen Fällen als Beweis für dynamische Umwandlung gelten, schon aus dem Grunde nicht, weil die umgebenden Culmschichten keine Spuren irgend erheblicher Pressung zeigen. Ob überhaupt Druckschmelzung von Granit möglich ist, lässt sich nicht sagen; wir müssten dazu erst wissen, ob flüssiger Granit grösseres oder kleineres spec. Gew. hat, als das feste Gestein. Die der Oberfläche parallele Zer-

klüftung des Granits wird auf Ausdehnung und Zusammenziehung infolge der täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen zurückgeführt.

H. Behrens.

J. Postlethwaite: Notes on an intrusive Sheet of Diabase and associated Rocks at Robin Hood, near Bassenthwaite. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 531—535. 1893.)

Beschreibung einer Decke von stark verwittertem Diabas in Skiddaw-Schiefer, die nach WSW. streicht, von Bassenfells nach Over Water. In Quarzit und Calcit, die in Contact mit dem Diabas vorkommen, ist vor nicht langer Zeit Bergbau auf Antimon betrieben worden.

H. Behrens.

K. v. Chrustschoff: Über eine Gruppe eigenthümlicher Gesteine vom Taimyr-Lande aus der Middendorff'schen Sammlung. (Mélanges géol. et paléont. tirés du Bull. de l'acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. tome I. 1892. 1.)

Verf. beschreibt zwei der von Middendorff als Trachyte und Dolerite bezeichneten Gesteine.

1. Hellfarbig, rauh, sandsteinartig bröcklig, mittelkörnig. Bestandtheile: wesentlich: Nosean und Anorthoklas; accessorisch: Sanidin, Plagioklas, Amphibol, Biotit, Melanit, Magnetit, Titanit, Zirkon, Glasresiduum. Die Structur ist granitisch, hypidiomorph-körnig mit Annäherung an die ophitische, die hauptsächlich durch Nosean bedingt wird. Die einzelnen Bestandtheile werden beschrieben und die paragenetischen Verhältnisse eingehend erläutert. Der zwischen G = 2,572 und 2,602 aus dem Quecksilberjodid ausgefallene Feldspath hat bei der Analyse ergeben: 64,59 SiO_2, 19,84 Al_2O_3, 2,24 Fe_2O_3, 1,26 CaO, 0,63 MgO, 3,53 K_2O, 7,88 Na_2O = 99,97, was auf ein Gemenge von 21,5 % Orthoklas, 67,3 Albit und 11,2 Anorthit führt.

2. Das Gestein ist dem ersten ähnlich, aber durch mehr dunkle Bestandtheile dunkelgrau. Wesentliche Bestandtheile: Anorthoklas, Sanidin, Biotit, Amphibol. Accessorische: Plagioklas, Sodalith, Apatit, Titanit, Zirkon, Melanit, Magnetit, Glasresiduum. Die Structur ist panidiomorph-körnig, das Gestein ist wie das vorige granitähnlich. Auch hier werden die einzelnen Gemengtheile und deren paragenetischen Verhältnisse eingehend erörtert.

Max Bauer.

J. F. Kemp: A Basic Dike near Hamburg, Sussex Co., New Jersey, which has been thought to contain Leucite. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 298—305. 1893.)

Das eigenartig zusammengesetzte Gestein kommt mit einem schwachen Salband von Quarz als Gang in Kalkstein vor. Es enthält dunkelbraunen Biotit, blassgelben Augit und wenig Plagioklas in einer Grundmasse von Analcim. Die auffallendsten Gemengtheile sind Sphäroide von Analcim,

von Biotit umhüllt. Sie sind bereits von E. Hussak (dies. Jahrb. 1892. II. 153) beschrieben worden. Ob sie als Umwandlungsproducte von Leucit anzusehen sind, bleibt dahingestellt. **H. Behrens.**

G. H. Williams: Piedmontite and Scheelite from the Ancient Rhyolite of South Mountain, Pennsylvania. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **46**. 50—58. 1893.)

Manganepidot findet sich in alten kieselsäurereichen Laven des South Mountain in mikroskopischen Nadeln im Innern verwitternder Sphäroide und in verwitternden Feldspathkrystallen. Die schönsten Kryställchen wurden in einer Breccie im Buchanan Valley gefunden, zusammen mit einem spröden farblosen Mineral, welches als Scheelit bestimmt wurde. Die hierfür angegebenen Reactionen sind nicht völlig überzeugend, es wurde mit Salzsäure Blaufärbung und durch Schmelzen mit Soda und Ausziehen mit Wasser eine blaue Lösung erhalten, Reactionen, welche nicht ohne weiteres auf Scheelit passen. Mikroskopischer Manganepidot ist bei Monterey, am Westabhang des Pine Mountain, sehr verbreitet, das Gestein rosa bis dunkelroth färbend, wie es scheint, auch hier ein Umwandlungsproduct des Feldspaths. **H. Behrens.**

C. H. Smyth jr.: Alnoite, containing an uncommon Variety of Melilite. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **46**. 104—107. 1893.)

Das als Peridotit beschriebene Gestein von Manheim, N. York (dies. Jahrb. 1893. I. -290-), ist richtiger als Alnöit zu classificiren, von dem typischen Gestein von Alnö nur durch das Zurücktreten des Augits verschieden. Erwähnenswerth ist das reichliche Vorkommen von positivem Melilith. Optisch negative Krystalle sind selten, häufiger sind positive Krystalle mit optisch negativen Flecken gesprenkelt.

H. Behrens.

W. S. Bayley: Actinolite-Magnetite Schists from the Mesabé Iron Range in Northeastern Minnesota. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **46**. 176—178. 1893.)

Im NO. von Minnesota haben die am Lake Superior weit verbreiteten Aktinolithschiefer ungewöhnlich hohen Eisengehalt. Sie enthalten von 50—90% Magnetit, der staubförmig und in unregelmässigen Körnern, seltener in deutlichen Krystallen in und zwischen dem Aktinolith verbreitet ist. Letzterer kommt faserig und in platten, schlecht begrenzten und in einander verzahnten Krystallen vor; er ist beinahe farblos, reich an Eisen und Magnesium (Grünerit). **H. Behrens.**

W. Lindgren: Sodalite-Syenite and other Rocks from Montana. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 286—298. 1893.)

Kurze Beschreibung postcretaceischer holokrystallinischer Gesteine der Mocassinberge, welche Porphyrit und Quarzporphyrit benannt werden.

Als Gemengtheile werden angegeben: Quarz, Orthoklas, kalkhaltiger Plagioklas und Hornblende. Ferner von postcretaceischen Gesteinen der Bear-Paw-Berge, aus Augit, Olivin, Biotit und Plagioklas zusammengesetzt, nach Rosenbusch's Classification lamprophyrische Ganggesteine. Ausführlicher wird ein postcretaceischer Sodalit-Syenit von Square Butte, 40 km NO. von Fort Benton, beschrieben. Das Gestein besteht aus Hornblende (Barkevikit), Orthoklas, Albit, Sodalith und Analcim; von letzterem Mineral sind 3 %, von Sodalith 8 % gefunden.

H. Behrens.

L. V. Pirsson: Geology and Petrography of Conanicut Island, Narragansett Bay, Rhode Island. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **46**. 363—378. 1893.)

Die Insel besteht zu zwei Dritteln aus palaeozoischen Sedimentärgesteinen. Unter den eruptiven Gesteinen herrscht ein normaler rother Granit vor, der nach dem SW. und S. zu zerdrückt und durch secundären Quarz aufs neue verkittet ist, mit reichlicher Beimengung von Epidot und anderen secundären Mineralien. Untergeordnet treten auf: Aplit und Mikropegmatit, sowie zwei Gänge von Minette, die streckenweise starke Zerdrückung und Schieferstructur zeigen, mit Einmengung von Muscovit und Chlorit. Von Producten der Contactmetamorphose werden Knotenschiefer und hornsteinähnliche Chlorit-Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer erwähnt. **H. Behrens.**

L. V. Pirsson: Note on some Volcanic Rocks from Gough's Island, South Atlantic. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 380—384. 1893.)

Beschreibung von Dünnschliffen zweier Plagioklasbasalte von Gough's Island, südlich von Tristan d'Acunha, 40° 20′ s. Br., einer vulcanischen Kuppe von 4040′ Höhe. Die eine Varietät ist schwarz, compact, mit vorherrschendem Augit; in der anderen, grauen, porösen Varietät treten radiale Gruppen von Plagioklasleisten in den Vordergrund. Ferner findet sich Trachyttuff und Obsidian mit Sanidinmikrolithen und vereinzelten Olivinkörnern. **H. Behrens.**

L. S. Griswold: A Basic Dike in the Connecticut Triassic. (Bull. Mus. comp. Zool. XVI. No. 14. 239—242. 1 pl. 1893.)

Der Gang durchsetzt den Schieferthon unter der obersten Trapplage der Trias von Connecticut. Das Gestein ist stark porphyrisch durch Augit, Hornblende und gelegentlich auch Glimmer, Augit überwiegt. Die gerundeten Formen und gegenseitigen Umschliessungen von Augit und Hornblende, wie auch zonare Fortwachsungen um den corrodirten Augit lassen auf einen vielfachen Wechsel in den Krystallisationsverhältnissen des Magma schliessen. Die Grundmasse besteht aus röthlichen und grünlichen Augitkryställchen, viel Magnetit (vielleicht $\frac{1}{3}$ der ganzen Grundmasse) und

etwas Hornblende. Glas ist nur spärlich vorhanden, Feldspath wurde nur einmal beobachtet, Nephelin überhaupt nicht. Das Gestein, dessen Stellung, ob zu den Augit-Amphibol-Fourchiten von J. F. Williams oder zu den Pyroxeniten mangels Analyse noch zweifelhaft bleibt, ist in den östlichen Vereinigten Staaten das erste basische, unzweifelhaft postcarbonische Ganggestein. **O. Mügge.**

U. S. Grant: Note on an Augite Soda-Granite from Minnesota. (Amer. Geologist XI. 383—388. 1893.)

Unter den vorcambrischen Gesteinen des nordöstlichen Minnesota kommt in Lake county ein Natrongranit mit porphyrischen Varietäten vor. Er ist mittelkörnig, etwas schieferig; Gemengtheile sind Feldspath, Quarz und Augit; accessorisch Hornblende, Biotit, Apatit und Titanit. Die porphyrischen Varietäten enthalten in feinkörniger Grundmasse Einsprenglinge von Feldspath und kleinere von Augit. In der chemischen Zusammensetzung (Anal. I und II) stimmen beide nahezu überein; gegenüber den zum Vergleich herangezogenen Quarzkeratophyren fällt die grössere Basicität auf. Die Feldspathe sind z. Th. Plagioklas, zum grösseren Theil Anorthoklas (nach der Analyse an unreinem Material von der Zusammensetzung $Or_5 Ab_{14} An_1$). Der Quarz ist spärlich und fehlt den porphyrischen Gesteinen als Einsprengling. In den letzteren ist dagegen der Augit besonders gut entwickelt, im Kern farblos oder heller grün als am Rande, die Auslöschungsschiefe (im spitzen Winkel β) 40° bezw. 25°; Zusammensetzung unter III; er zersetzt sich zu faseriger grüner Hornblende.

	I.	II.	III.
SiO_2	66,84	67,42	53,19
P_2O_5	Sp.	0,07	—
Al_2O_3	18,22	15,88	2,38
Fe_2O_3	2,27	1,37	9,25
FeO	0,20	1,14	5,15
MnO	—	Sp.	—
CaO	3,31	3,49	17,81
MgO	0,81	1,43	9,43
K_2O	2,80	2,65	0,38
Na_2O	5,14	6,42	2,63
H_2O	0,46	0,05	0,01
Sa.	100,05	99,92	100,23

O. Mügge.

---

1. **N. H. Winchell:** The Norian of the Northwest. (Geol. and Natur. History Survey of Minnesota. Bulletin No. 8. 8°. XXXIV p. Minneapolis 1893.)

2. **Andrew C. Lawson:** The Anorthosytes of the Minnesota Coast of Lake Superior. (Ibid. 1—23. VI pl.)

3. —: The Laccolitic Sills of the North-West Coast of Lake Superior. (Ibid. 24—48. 6 Fig.)

1. Diese historischen und kritischen Betrachtungen gestatten keinen Auszug.

2. Die Küste des Lake Superior zwischen Duluth und Grand Portage sollte nach Irving ausschliesslich aus Keweenian bestehen, während Winchell einige Gebiete als Norian abtrennte. Beiden gegenüber betont nun Verf. die Existenz einer Formation an jener Küste, die unzweifelhaft älter als die beiden genannten ist und die er nach ihrem besten Aufschlusspunkt Carltonian zu nennen vorschlägt. Das Gestein dieser Formation ist zwar schon von früheren Beobachtern beschrieben und bald als Feldspath-, bald als Labradorit- und bald als Anorthitfels bezeichnet, aber keiner der älteren Beobachter hat die maassgebende Beziehung zu den vorherrschenden Gesteinen der Küste erkannt, dass es nämlich einem tieferen Horizont angehört.

Petrographisch ist nach Irving charakteristisch, dass das Gestein fast ausschliesslich aus Anorthit besteht, dem sich selten etwas Augit und zersetzter Olivin hinzugesellen; Verf. fügt als besonders auffällig hinzu die völlige Frische der Feldspathe, der gänzliche Mangel besonderer Structuren (Fluidalstructur, Schieferung, Zerklüftung etc.), nur local stellen sich einige Spalten ein. Die Farbe ist gewöhnlich grau, daneben kommen allerdings dunklere Varietäten vor; die Verwitterungsrinde ist sehr dünn. Die Structur ist überall durchaus allotriomorphkörnig, und zwar meistens recht grob, nirgends werden die Gemengtheile porphyrisch oder auch nur idiomorph. Feldspath ist allerdings fast der einzige Gemengtheil, aber weder immer Anorthit noch immer Labradorit, sondern bald das eine, bald das andere. Verf. zählt das Gestein zur petrographischen Gruppe der Anorthosite von Adams. Der stets in sehr geringer Menge vorhandene Augit ist violettbraun und füllt entweder kleine dreieckige Räume zwischen den Feldspathkörnern aus, oder liegt als rundlicher Einschluss im Feldspath. Er ist nicht diallagartig, aber zuweilen randlich etwas faserig und chloritisch und enthält Einschlüsse von Magnetitstaub. Der Feldspath beherbergt an Einschlüssen augitähnliche, mit der breiten Seite // (010) gelagerte Täfelchen, ferner längs krummen Flächen gehäufte Flüssigkeitseinschlüsse und stellenweise (wohl von Durchfeuchtung herrührendes) Eisenhydrat.

Die Lagerungsverhältnisse der Anorthosite erläutert Verf. an einer ganzen Reihe von Aufschlüssen längs der Küste. Danach werden sie von basischen und sauren Eruptivgesteinen des Keweenian gangförmig durchsetzt und erscheinen selbst in z. Th. kolossalen gerundeten Blöcken (18′ : 6′) in den Laven des Keweenian und zwar mit haarscharfen Grenzen gegen dieselben. Namentlich aber bilden die Anorthosite vielfach die Oberfläche, auf welcher die Keweenian-Laven jetzt ruhen, und zwar war diese Oberfläche zur Zeit des Ergusses der Keweenian-Laven offenbar schon sehr stark erodirt; sie zeigt Rundhöckerformen, und zwar so typisch und so ähnlich denen der archäischen Gesteine von Canada, dass man auch deren Erosion nicht länger lediglich auf glaciale Wirkungen wird zurückführen dürfen. Es scheint vielmehr eine grossartige Erosion in der vorpalaeozoischen

Zeit in grossen Theilen Nordamerikas stattgefunden zu haben. — Ferner ergiebt sich, dass die Animikie-Schichten nicht, wie bisher angenommen wurde, längs der ganzen Unionküste des Sees das Keweenian unterlagern, und dass das Keweenian schwerlich mehr als $\frac{1}{10}$ der grossen Mächtigkeit (17000′) hat, die Irving ihm zuschrieb. — Das Alter der Anorthosite von Canada, New Jersey etc. ist nach Adams postarchäisch; nach der offenbar sehr tief erodirten Oberfläche ist aber für die hier behandelten zu schliessen, dass sie entstanden vor einer grossen Zwischenperiode, die das Archaeicum und Palaeozoicum trennt.

3. Die grossen Trapplager der Animikie- und Nipigon-Gruppe, die die Topographie der NW.-Küste des Lake Superior erheblich beeinflussen, erscheinen einmal in mächtigen 50—200′ dicken Lagern auf den höchsten Theilen der Sedimente, andererseits als dünne 4—20′ mächtige Zwischenlager in niedrigeren Horizonten. Alle diese diabas- und z. Th. gabbroähnlichen Lager sind von Logan und zumeist auch von den späteren Beobachtern als effusiv betrachtet, nur Irving und Ingall zeigten von einigen, dass sie keine Oberflächenergüsse sind, ohne aber der früheren Auffassung im Ganzen entgegenzutreten. Nach Verf. dagegen enthält die Animikie-Gruppe hier keine Spur gleichalteriger, also effusiver Massengesteine; auch das zu oberst liegende mächtige Lager (sog. crowning overflow), das, weil es sowohl Animikie- als auch Nipigon-Sedimente bedeckte, nicht als gleichalterig betrachtet werden konnte, ist ein intrusiver Lagergang (laccolitic silt).

Nach der petrographischen Untersuchung sind die Traps einestheils Diabase, meist mit Olivin, vielfach gabbroartig, z. Th. auch „feinkörnigen Porphyriten“ ähnlich oder stark porphyrisch; sie führen stellenweise unregelmässige Quarzmassen und Fragmente von Animikie-Quarzit. An solchen Stellen werden die Gesteine ähnlich dem anderen Theil der Traps, nämlich quarzporphyritischen Gesteinen. Diese sind roth, z. Th. granophyrisch, führen vielfach ein Fe-Mg-Silicat als normalen Gemengtheil und ähneln zumeist den Natrongraniten und Quarzkeratophyren Bayley's von Pigeon Point; sie scheinen auch Übergänge in die Diabase zu bilden und sind viel weniger verbreitet. Die im Ganzen sehr gleichmässigen diabasischen Gesteine sind stets holokrystallin, niemals blasig und zeigen Absonderung in Säulen, die vom Hangenden zum Liegenden reichen, nicht auf die Nähe der einen Contactfläche beschränkt sind. Zugleich zeigt sich überall eine Abhängigkeit der Korngrösse von der Nähe des Salbandes. Gegen die Ergussnatur dieser Massen spricht dann ferner die gleichmässige Dicke der bei Berücksichtigung der früher nicht beachteten Verwerfungen weniger zahlreichen, aber sehr weit fortsetzenden Lager, von denen niemals das eine über das andere übergreift, wie bei Lavaströmen. Dazu kommt, dass Fluidalstructur und pyroklastische Gesteine durchaus fehlen, die Sedimente im Hangenden und Liegenden vielmehr ganz gleichartig sind; dass die Gänge an manchen z. Th. schon von Ingall und Irving beobachteten Stellen nicht Lager-, sondern Quergänge sind und wie Verf. weiter zeigt, sogar in den Keweenian-Horizont (der von den Animikie nach Verf. durch

eine beträchtliche Erosionszeit getrennt ist) aufsteigen und auch dessen Oberfläche scheinbar überlagern. Ausserdem fehlen einerseits alle Anzeichen, dass die Traps die Animikie-Schichten in einem weichen noch unfertigen Zustande angetroffen haben, der Contact ist vielmehr so scharf, wie er nur bei festem Gestein sein kann; andererseits ist an den Sedimenten auch keine Erosion zu bemerken. Local sind dagegen Veränderungen der Schiefer im Liegenden und Hangenden beobachtet. — Das Alter dieser Lagergänge ist nicht näher festzustellen, vielleicht sind sie gleichalterig mit den silurischen Traps von Quebec. Jedenfalls sind sie in Zukunft nicht mehr als Animikie-Traps zu bezeichnen und Verf. schlägt deshalb vor, sie „Logan-Sills" zu nennen zu Ehren von Sir W. E. Logan.

O. Mügge.

F. D. Adams: On the Typical Laurentian Area of Canada. (Journ. of Geol. **1.** 325—340. 1893.)

Verf. entwickelt hier in bündiger Weise seine Ansichten über die laurentische Formation in Canada und den anliegenden Theilen des nördlichen Amerika. Das Altersverhältniss zwischen dem Fundamental-(Ottawa-) Gneiss, den Grenville-Schichten und ihren Intrusivmassen (Granit und Anorthosit) und den Hastings-Schichten wird discutirt, und auf die verschiedenen möglichen Arten der Auffassung hingewiesen. Man vergleiche darüber die ausführlichen Mittheilungen des Verf.'s in dies. Jahrb. Beil.-Bd. VIII. S. 419. Auf die vorcambrischen Faltungen folgte eine ziemlich allgemeine Senkung zur Zeit des Cambriums, dann eine Erhebung des östlichen Theiles, welcher seit der zweiten Hälfte des Palaeozoicums nur noch von diluvialen Bildungen bedeckt gewesen zu sein scheint. In der Zwischenzeit wurden hier die altpalaeozoischen Sedimente fast völlig durch Erosion entfernt, auch die laurentischen Gneisse verfielen ihr in hohem Grade und lieferten bei der nachfolgenden Vergletscherung die ungeheure Menge von Geschieben.

O. Mügge.

Ch. Palache: The Soda-Rhyolithe north of Berkeley. (Univ. of California. Bull. of the Dep. of Geology. **1.** 61—72. pl. V. 1893.)

Das Gestein bildet bis 100' mächtige, meist allerdings viel schwächere Ströme am westlichen Abhang und Kamm der Contra coast-Hügel, n. Berkeley. Es kommt in 3 Ausbildungsweisen vor: 1) Die porphyrische Facies (Anal. I) hat Einsprenglinge von trübem Plagioklas und meist stark corrodirtem Quarz; letztere sind von einer Zone reinen Glases umgeben, während die Grundmasse sonst kryptokrystallin ist. Eisen- und Magnesiasilicate fehlen (wie auch in den übrigen Facies). 2) Sphärolithische Facies (Anal. II). Hier erscheint das Gestein fleckig, entweder compact wie vorher oder blätterig und blasig. Die compacten Varietäten enthalten auch hier Feldspath- (darunter auch Orthoklas-) und Quarzeinsprenglinge, letztere aber spärlicher als vorher. Die blätterigen und z. Th. dabei blasigen Varietäten sind frei von Einsprenglingen, zeigen deutliche Fluidalstructur und daneben

vielfach Zertrümmerungen in durch Glas wieder verkittete Bruchstücke. Die Grundmasse besteht in beiden Varietäten zum grossen Theil aus Glas, das namentlich in der ersten viele Sphärolithe enthält. 3) Die glasige Facies (Anal. III) besteht aus mikrolithenreichem Glas, enthält aber z. Th. porphyrische Flecke, die der ersten Facies gleichen und $\frac{1}{8}$—3 Zoll grosse Kugeln. Die kleineren Kugeln sind compact und radial struirt, die grösseren sind hohl und haben in einer dem Hauptgestein gleichenden Hülle einen Kern von Chalcedon mit Quarz, Kalkspath oder Markasit im Centrum. Am weitesten verbreitet ist die sphärolithische Facies, die glasige ist auf ein kleines Vorkommen beschränkt. Auch in den Analysen fällt bei allen der Mangel an Mg und Fe auf. [Ferner aber in I namentlich der geringe Gehalt an Al, welcher zur Bindung von Ca + K + Na als Feldspath nicht genügt! D. Ref.] Bemerkenswerth erscheint, dass die unterlagernden krystallinen Schiefer reich an Natron in der Form von Glaukophan, Albit und Paragonit sind.

	I.	II.	III.
SiO_2	83,59	75,46	69,85
Al_2O_3	5,42	13,18	13,34
Fe_2O_3 } . . .	Sp.	0,91	0,73
FeO }		—	—
CaO	3,44	0,95	0,87
MgO	Sp.	0,10	Sp.
K_2O	1,37	1,09	2,68
Na_2O	5,33	6,88	5,58
H_2O	0,76	0,93	6,15
Sa. . . .	99,91	99,50	99,20
Spec. Gew.	2,54	2,42	2,32

O. Mügge.

F. Leslie Ransome: The Eruptive Rocks of Point Bonita. (Univ. of California. Bull. of the Dep. of Geol. 1. 71—114. pls. 6, 7. 1893.)

Point Bonita ist eine kleine Landzunge auf der Nordseite des Golden Gate bei San Francisco. Von ihr aus erstrecken sich die beschriebenen Eruptivgesteine etwa $1\frac{1}{2}$ km nach Norden längs den Klippen am Ocean. Weiter landeinwärts liegt San Francisco-Sandstein (Kreide?) in zwei Horizonten, die durch die von Becker als Phthanite beschriebenen Kieselschiefer von einander getrennt werden. Beide Horizonte und der Kieselschiefer sind intrudirt von „Diabas“; unter ihnen, davon durch rundliche und eckige Fragmente von sehr blasigem Basalt getrennt, liegt Kugelbasalt, der demnach älter als die Sedimente wäre. Berücksichtigt man aber eine Verwerfung, deren Entstehung muthmaasslich mit der Intrusion des Diabas zusammenhängt, so erscheint es nicht unmöglich, wenn auch unwahrscheinlich, dass der Kugelbasalt ebenfalls jünger als die Sedimente ist. Der Kugelbasalt erscheint nach den Abbildungen ähnlich manchen deutschen, die Absonderungsform nähert sich gewöhnlich länglichen, parallel liegenden Ballen mit ovalem Querschnitt. Das Centrum dieser Ballen

wittert leicht heraus und ist besonders voll von dunkelgrünen Mandeln namentlich nahe der Innenwand der durch die Verwitterung entstandenen Kugelschalen. Stellenweise umschliesst der Basalt Bruchstücke von nur in der Färbung verändertem Kieselschiefer; andererseits finden sich Basaltkugeln im Diabas. Mikroskopisch bietet der Basalt nichts Bemerkenswerthes; er ist meist ziemlich zersetzt, die Mandeln erfüllt von Chlorit; Olivin scheint zu fehlen. — Der „Diabas“ durchsetzt z. Th. den Kugelbasalt in schmalen Gängen, an anderen Stellen sind aber möglicherweise Übergänge zwischen beiden vorhanden. Sein Feldspath ist meist stark zersetzt, der Augit merklich Ti-haltig und z. Th. mit Hornblende verwachsen (z. Th. sicher uralitisch); die Hornblende kommt daneben auch selbständig in einer braunen und einer grünen Varietät mit scharfen Grenzen zu einander vor. Auch Biotit findet sich. Die Erze scheinen Magnetit und Ilmenit zu sein und zwar anscheinend in inniger Verwachsung. Secundär erscheinen Quarz, Kalkspath, Chlorit und ein mit einem von Lawson als Iddingsit bezeichnetes identisches Mineral. Es bildet Pseudomorphosen, wahrscheinlich nach Olivin (jedenfalls nach einem Mg-Silicat), und dem Ref. scheint aus der Beschreibung hervorzugehen, dass es der Substanz nach nicht verschieden von Bastit oder Diaklasit ist; seine Entstehung auch aus Olivin (die aber auch nicht sicher scheint), würde bei der nahen Verwandtschaft des Bastit mit manchem Serpentin nicht zu verwundern sein. Die Structur des Diabas ist z. Th. rein ophitisch (stellenweise sehr grob), z. Th. etwas porphyrisch durch Feldspath und mit Glaszwischenmasse, daneben kommen auch variolithische Varietäten vor. Die Variolen erscheinen als dunkle Flecke von etwa 4 mm Durchmesser in hellgrauer Grundmasse; sie enthalten in brauner, strahlig-faseriger Masse mit sehr schiefer Auslöschung (Augit?) wirr durch einander gelagerte Mikrolithe von Feldspath, die hellere Grundmasse verlängerte rohe Sphärolithe von Feldspath mit viel weniger der braunen Fasern, in beiden ist ausserdem eingesprengt etwas „Iddingsit“ in scharfen Krystallen. Chemisch sind Basalt und „Diabas“ kaum stärker als die Varietäten des letzteren unter einander verschieden. **O. Mügge.**

A. W. Stelzner: Über eigenthümliche Obsidianbomben aus Australien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **45**. 299—319. Taf. VI. 1893.)

Die 7 untersuchten Bomben sind in einigen, mehrere 100 (deutsche) Meilen von einander entfernten Gegenden Australiens im Alluvium gefunden, wo Vulcane weit und breit nicht bekannt sind; nach australischen Angaben sollen sie über den ganzen Continent verbreitet sein. Sie bestehen aus wasserfreiem, gelbbraunem Glas ohne Krystallausscheidungen, Dichte 2,41—2,52; die eine, weil hohl, schwimmt auf Wasser. Sie erscheint zusammengesetzt aus einer Halbkugel und einer grösseren, aber flacheren Kugelcalotte, die sich in ihren Basisflächen concentrisch so berühren, dass der Rand der Calotte allseitig 2 mm über dem Rand der

Halbkugel vorragt. Ähnlich sind 3 andere gestaltet, nur anscheinend etwas abgerollt; eine weitere erscheint kugelig, geröllähnlich, die übrigen beiden bestehen wieder aus 2 Calotten, von denen aber die kleinere so in die grössere gleichsam hineingedrückt ist, dass das Ganze knopf- oder pilzförmig aussieht. Die Hohlkugel zeigt parallel der Basis verlaufende (äquatoriale) ringförmige Erhebungen, scharfen Graten ähnlich, an den knopfförmigen erscheinen ähnliche, aber gerundete Wulste; die Hohlkugel hat ausserdem feine, z. Th. wellige meridionale Streifen (nur auf der flacheren Calotte) und kreisrunde oder polygonale Grübchen von 1 mm Durchmesser mit glatten oder fein gerieften concaven Wandungen. Solche Grübchen sind auf den übrigen Kugeln, z. Th. wohl wegen der Abrollung, wenig deutlich, dagegen zeigen einige ein wahres Netzwerk feiner Furchen, engmaschig an den Polen und longitudinal in der Nähe des Aequators ausstreichend. Endlich hat die flachere Calotte der Hohlkugel einen firnissartigen Glanz, die stärker gewölbte ist matt.

Unzweifelhaft vulcanische Bomben ähnlich der Hohlkugel, aber nicht mit einer einzigen, sondern zahlreichen grösseren Blasen in der Mitte bei fast compacter Hülle, erwähnen L. v. Buch und Darwin; dass 1-blasige Gebilde der Art mit compacter Rinde verhältnissmässig selten sind, mag daran liegen, dass sie beim Niederfallen meist zerbrechen. Den Doppelcalotten ähnliche vulcanische Bomben beschreiben W. Stockes und F. S. Beudant, letzterer sogar mit ganz ähnlicher Oberflächenzeichnung. Die Ursache der drehrunden Form sieht Verf. aber nicht, wie diese Autoren, in einer drehenden Bewegung der Bombe, sondern er glaubt, dass die Gestalt der australischen Bomben von der Kugelform abzuleiten und diese selbst bei der Hohlkugel durch die inmitten einer ganz besonders gasreichen Lavapartie von statten gehenden Aufblähungen, bei den übrigen aber so entstanden ist, wie die Form der Schrotkörner etc. Die Abweichungen von der Kugelgestalt und die Oberflächenzeichnungen rühren vom Luftwiderstand her. Durch diesen wurde der vordere Theil des fallenden Projectils abgeplattet und nach hinten zu verbreitert; dabei kam immer neues, noch weicheres Material aus der Nähe des Kernes an die Oberfläche, während das zurückgedrängte zu den äquatorialen Wulsten erstarrte. Ähnliches zeigen ja Meteorite auf der Brustseite und wurde vom Verf. auch an Gewehrkugeln beobachtet, welche in Sand eingeschlagen waren. „Die feine meridionale Riefung der Hohlkugel kann als Resultat der feinsten, vom Scheitel nach hinten zu gehenden Bürstenstriche der Luft aufgefasst werden.“ Die vielen kleinen Grübchen der Hohlkugel, die gegen den Aequator zu in meridional verlängerte Narben übergehen, könnten als Reste geplatzter Bläschen aufgefasst werden, wenn nicht die Wand der Hohlkugel ganz blasenfrei wäre. Mit der ähnlichen Sculptur der Moldavite, bei denen sie jedenfalls Folge der Corrosion ist, lässt sie sich nicht vergleichen, da die feinere Sculptur zu gut erhalten ist. Verf. vergleicht sie daher mit den fingerförmigen Eindrücken auf den Meteoriten und dem Stahl bei den Daubrée'schen Explosionsversuchen.

O. Mügge.

A. W. Howitt: Notes on Samples of Rock collected in the 180 mine at Bendigo. (Victoria. Department of Mines. Special Reports. Melbourne. Fol. 8 p. 1 pl. 1893.)

Verf. giebt vorwiegend mikroskopische Beschreibungen von Gesteinen (z. Th. Bohrproben) aus 207—3136′ Tiefe der Goldgrube von Bendigo. Die einzigen Eruptivgesteine sind die sog. „Laven", gangförmige, sehr basische Gesteine, porphyrisch durch Olivin und Augit, die Grundmasse mit Mikrolithen von Augit und Hornblende in hellem Glase. Verf. nennt es, da Feldspath durchaus fehlt, Limburgit. Es ist aber nach den Gemengtheilen, der chemischen Zusammensetzung (SiO_2 39,32, TiO_2 —, Al_2O_3 17,53, Fe_2O_3 3,07, FeO 9,12, CaO 10,38, MgO 8,00, MnO —, K_2O 2,04, Na_2O 2,44, H_2O 5,10, Feuchtigkeit 2,20. Sa. 99,20) und dem gangförmigen Auftreten vielleicht zu den Monchiquiten zu stellen. Von kochender Salzsäure werden 67,38% gelöst. — Die weiter beschriebenen Sandsteine, Gangquarze und silurischen Schiefer bieten nichts Bemerkenswerthes; sie zeigen keine besondere Metamorphose an. Es ist Verf. wahrscheinlich, dass das Material der Quarzadern und damit auch ihr Goldgehalt aus den Schiefern selbst stammt. Damit stimmt allerdings nicht besonders gut, dass der Goldgehalt in der Nähe von Eruptivgesteinen zu steigen pflegt. **O. Mügge.**

A. Schwager: Untersuchung von Quell- und Flusswasser aus dem Fichtelgebirge und dem angrenzenden fränkischen Keupergebiete. (Geognost. Jahreshefte. 1892. 35—86.)

Die Entnahme der Proben geschah in dem ziemlich trockenen September 1888 und 1889 nach ziemlich nassen Sommern; während der Einsammlung selbst traten keine erheblichen Niederschläge ein. Gleichzeitig wurden Temperatur und Wassermenge bestimmt. Erstere nimmt bei Quellen im allgemeinen mit der Höhe ab, wird aber ausserdem beeinflusst durch die Menge des Quellwassers und damit zusammenhängende Geschwindigkeit des Abflusses, Menge der Oberflächenwasser etc. Die Wassermenge ist einmal abhängig von der mit der Höhe zunehmenden Menge der Niederschläge, ausserdem aber von der Vegetation, Beschaffenheit des Untergrundes (Porosität, Bau des Gebirges, Zerklüftung desselben etc.). Von der Prüfung der hauptsächlichsten Gesteinsarten auf ihre Wasserführung sei hervorgehoben, dass der Basalt nur 10 Secundenliter führt (gegenüber 130 des Durchschnittes, berechnet auf gleiche Flächen), Diabas 25 (86), Schalstein 11,7 (165). Die Wasserführung des Granit ist eine geringe, aber im Fichtelgebirge erhöht durch die hohe Lage. Viel stärker wasserführend sind die Schichtgesteine (Glimmerschiefer, Phyllit, auch Gneiss).

Chemische Eigenschaften der Wässer. Die Quellen sind der grösseren Zahl nach reich an Kieselsäure, Thonerde und organischer Substanz, arm namentlich an Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure und Alkalien; N_2O_3 und N_2O_5 sind meist nur in Spuren nachgewiesen. Die SiO_2-reichsten Wässer (dem absoluten Gehalt nach) sind Quell- und Sammel-

wässer aus Basalt, Gneiss, Phyllit, Gneissphyllit, Granit und Schalstein; die relativ reichsten sind solche aus Gneissphyllit, Granit, Phyllit und Devonschichten. Den kleinsten SiO_2-Gehalt zeigt der aus Granit entstammende Regen bei Pösing; als Sammelwasser ist sein SiO_2-Gehalt wahrscheinlich durch Diatomeen-Entwickelung herabgedrückt. Thonerde- und Kieselsäuregehalt gehen meist Hand in Hand, was eben so wie die Ursprungsgesteine darauf hinweist, dass nicht der Quarz, sondern die Menge der zersetzbaren Silicate für den Kieselsäuregehalt maassgebend sind. Beträchtlichen Eisengehalt (dann meist mit etwas Mn) haben einmal Wässer aus Basalt, Serpentin, Chloritschiefer, Schalstein und Diabas, ausserdem aber die Sammelwässer aus torfigen Niederungen auf Gneiss und cambrischen Schichten, deren an sich geringer Eisengehalt reducirt und von der gebildeten Kohlensäure reichlich in Lösung gebracht wird. Alle Wässer enthalten Spuren von Phosphorsäure, sehr viele, namentlich solche aus Granit und Phyllit, Spuren von Ti; Baryt enthält in Spuren die Quelle des Weissen Main (wahrscheinlich aus Feldspath mit 0,31 % BaO). Reichthum an Kalk scheint gebunden an Devon, Silur, Schalstein, Diabas, Basalt und Phyllit (wo letzterer Kalkeinlagerungen hat); der Mg-Gehalt geht dem an Ca vielfach parallel, resultirt aber nicht nur aus Mg-Carbonat, sondern namentlich auch aus Mg-Silicat, daher denn auch ein erheblicher Mg-Gehalt den Wässern aus Basalt, Diabas und Hornblendegneiss zukommt. Phyllit-, Granit-, Gneiss- und Devonwässer sind am Magnesia-ärmsten, und zeigen damit, dass der Glimmer, auch der Biotit, nicht die Hauptquelle des Mg ist. Das meiste Kali liefern Silur, Schalstein, Diabas, Serpentin, Chloritschiefer, Basalt, Gneissphyllit und Granit. Fast dieselben Gesteine geben auch das meiste Natron ab, dessen Menge die des Kali meist mehrfach übertrifft. Relativ reich an Alkali sind namentlich auch die Wässer aus Granit und Phyllit und zwar auch dann reich an Na, wenn der Feldspath vorherrschend Orthoklas ist; bei geringerer Abflussmenge pflegt aber der Gehalt an Kali zu steigen. Verf. glaubt dies so erklären zu müssen, dass bei reichlicherem Abfluss aussergewöhnliche Abflusswege eingeschlagen werden, nämlich längs weicheren stärker zersetzten Gesteinsmassen, und diese letzteren sollen die an Na-Feldspath reicheren sein; ausserdem ist zu bedenken, dass von dem Kaligehalt des Granit und Phyllit der auf den Muscovit entfallende Theil für die Lösung nicht in Betracht kommt und dass die Ackerkrume das Kali stärker festhält.

Die Schwefelsäure-reichsten Wässer sind meist auch durch grösseren Kalkgehalt ausgezeichnet; da dies auch für solche gilt, deren Kalk aus zersetzten Silicaten stammt, so spielt vielleicht die chemische Affinität von Kalk und Schwefelsäure hier eine besondere Rolle; die kleinsten Schwefelsäuremengen haben die Wässer aus Granit und Phyllit. Chlor verhält sich der Schwefelsäure ganz ähnlich, nur schwankt der Gehalt wegen der grösseren Löslichkeit seiner Verbindungen viel stärker. Chlor und namentlich Schwefelsäure haben übrigens ihren Ursprung z. Th. in den auch weit von menschlichen Wohnsitzen verbreiteten Verbrennungsgasen. Die Kohlensäure im Trockenrückstande ist fast ausschliesslich an

alkalische Erden gebunden und schwankt daher mit diesen. Der Glühverlust (abgesehen von Kohlensäure, also organische Substanz) ist auffallend gross und hängt offenbar mit dem sumpfig-moorigen Charakter vieler Wasseransammlungen zusammen, der auch Veranlassung zu ungewöhnlicher Kohlensäurebildung giebt.

Die Menge des Gesammtrückstandes ist am geringsten in den Wässern aus Granit und Phyllit (die im Gebiete vorherrschen und also den Gewässern im Ganzen den Charakter Rückstands-armer aufprägen). Rückstandsreichere Wässer haben fast alle hohen Gehalt an alkalischen Erden. Die Quellen sind im Allgemeinen Rückstands-ärmer als die Sammelwässer; einmal weil die tiefer gelegenen Quellen (z. Th. in Folge ihrer höheren Temperatur) gehaltreicher sind als die höher gelegenen, dann wegen der zunehmenden Verdunstung und endlich auch wohl, weil die jüngsten geologischen Bildungen, welchen fast stets die Flussläufe folgen, unter sonst gleichen Umständen die härtesten Wasser liefern. — Hinsichtlich der Erosion, soweit sie durch Lösung bewirkt wird, kommen von einem bestimmten Gestein nicht allein die Rückstandszahlen, sondern auch die Wasserführung in Frage. Schon aus dieser Ursache müssen z. B. die Basalte sich orographisch bemerkbar machen, denn ihre Rückstandszahl ist zwar doppelt so gross, ihre Wasserführung aber nur $\frac{1}{10}$ so gross wie der Durchschnitt.

Die Quellen des fränkischen Keupergebietes sind gegenüber denen des Fichtelgebirges z. Th. durch ihre Stärke und ihren bedeutenden Rückstand ausgezeichnet. Hauptrückstand sind Sulfate und Carbonate der alkalischen Erden, gross ist auch der Gehalt an Alkalisulfaten und Haloiden; Kieselsäure und Thonerde zeigen Werthe etwa gleich dem mittleren des Urgebirges, der Eisengehalt ist durchschnittlich höher, der an organischen Substanzen erheblich geringer als dort. **O. Mügge.**

H. Bauer und H. Vogel: Mittheilungen über die Untersuchungen von Wassern und Grundproben aus dem Bodensee. (Jahreshefte d. Ver. f. Vaterl. Naturkunde in Württ. **48**. 13—21. 1892.)

Die sorgsamen Untersuchungen über die Beschaffenheit des Wassers im Bodensee geben das folgende analytische Resultat. In 1 Liter Wasser sind enthalten:

SiO_2	0,0020 g
$CaCO_3$	0,0871 „
CaO (andere Salze) . .	0,0138 „
$MgCO_3$	0,0197 „
MgO (andere Salze) . .	0,0021 „
Na_2O	0,0179 „
K_2O	0,0023 „
SO_3	0,0221 „
Cl	0,004 „

Die Verf. ziehen aus ihren Untersuchungen die folgenden Schlüsse: „Phosphorsäure konnte in dem Rückstand von 3 Liter Wasser mittelst

Molybdänsäure nicht nachgewiesen werden und ebenso waren weder Salpetersäure noch salpeterige Säure oder Ammoniak auffindbar.

Wenn man nun die in dem Vorstehenden verzeichneten Werthe etwas näher ins Auge fasst, so geht daraus hervor, dass das Wasser des Bodensees nicht nur verhältnissmässig rein ist, sondern dass insbesondere das Verhältniss von Sauerstoff und Stickstoff mit demjenigen des Rheins bei Strassburg nach den Untersuchungen von Deville (Ann. de Chim. et de Phys. (3.) t. XXIII. p. 32) grosse Ähnlichkeit zeigt, dass aber ausserdem der relative Sauerstoffgehalt des Bodensees, welcher je nach Ort und Stelle kleine Schwankungen aufweist, sich eher günstiger gestaltet und im Allgemeinen in der Mitte steht zwischen dem mittleren Gehalt des Flusswassers 1 : 2,3 und dem des Meerwassers, welches nach Lewy's (Ann. de Chim. et de Phys. (3.) t. XVII. p. 1) Untersuchungen im Mittel enthält an Sauerstoff 1 Theil und Stickstoff 1,4—1,5 Theile, je nachdem die Schöpfversuche bei einer Tageszeit und Witterung vorgenommen wurden."

Ausser dieser Untersuchung des Wassers giebt die Arbeit dann noch eine solche des Bodengrundes. **Branco.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Rein: Über die Sierra de Cartagena und das Mar Menor. (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. 84—85. 1891.)

Der kurze Bericht enthält einige Angaben über den früheren und jetzigen Bergbau auf Silber, Blei, Zink und Mangan in der Sierra de Cartagena. **O. Mügge.**

H. Laspeyres: Über das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im Rheinischen Schiefergebirge. II.—IV. (Schluss.) (Verh. d. Naturhist. Ver. Rheinland u. Westfalen. **50.** 375—518. 1893.) [Vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -61—62-.]

Der zweite Abschnitt bringt zunächst zwei Tabellen über die Vorkommen von Nickelmineralien, geordnet nach Bergrevieren und geologischen Formationen. Im Ganzen sind 217 Vorkommen an 133 Fundorten bekannt, darunter überwiegen die 47 Vorkommen von Millerit und 39 von nickelhaltigem Eisenkies bei weitem alle anderen; ferner übertrifft die Zahl der Vorkommen in dem ja auch räumlich vorherrschenden Unterdevon (130) die Summe aller anderen (87). Fast alle Vorkommen liegen auf der rechten Rheinseite, davon 60 % in den Revieren Siegen I und II, Müsen, Hamm, Daaden-Kirchen, Burbach und Dillenburg. Die geringe Verbreitung von Nickelerzen auf der linken Rheinseite hat nach Verf. seinen Grund in der Seltenheit der erzbringenden Diabase; mit diesen erscheinen sie vereinzelt im Süden auch des linksrheinischen Gebietes. — Es folgt dann eine Beschreibung der einzelnen Vorkommen, geordnet nach Formationen. Im Unterdevon erscheinen als Träger der übrigen Erze meist Eisenspath

und seine Oxydationsproducte, und Quarz; unter ihren Begleitern gehören die Kobalt- und Nickelerze zu den sparsamsten. Ursprünglich sind auch sie geschwefelt, erst durch Verwitterung, die allerdings oft in sehr grosse Tiefen fortgeschritten ist, entstehen daraus die „gesäuerten" Erze. Nickel- und Kobalterze kommen im Allgemeinen auf verschiedenen Spalten vor, wenn auch die Kobalterze stets mit etwas Nickel und umgekehrt; der Kobalt-Nickelkies hält sich meist zu den Nickelerzen. Diese bilden meist unregelmässige Nester im Eisenspath; ihre Begleiter sind Kupferkies, Eisenkies, Fahlerz; aufgewachsene Krystalle sind selten, am häufigsten noch Millerit, am seltensten Antimonnickelglanz und Rothnickelkies. Für die einzelnen Gruben und ihre Gänge werden dann (wie auch für die folgenden Formationen) Art der Lagerung, Mächtigkeit des Vorkommens, Art der abbauwürdigen Erze und ihrer nicht abbauwürdigen Begleiter geschildert. Im Mitteldevon finden sich abbauwürdige Erze nur in der unteren Abtheilung (Lenneschiefer), in der oberen (Stringocephalenkalk) kommen nur nicht abbauwürdige Nickelmineralien vor. Die ersteren liegen meist gangförmig in fester Grauwacke, seltener in Schiefer; das Gangstreichen nähert sich meist dem Schichtstreichen, das Fallen ist aber abweichend, meist steiler. Im Stringocephalenkalk erscheint nickelhaltiger Eisenkies in den die Labradorporphyre und Schalsteine begleitenden Eisensteinen des Briloner Eisenberges, Millerit mit Kupferkies in den Dolomitdrusen des Elberfelder Kalksteines, endlich nickelhaltiger Braunstein bei Diez in einem Kalkstein wahrscheinlich desselben Alters. Im Oberdevon finden sich eigentliche Nickelerze nur im Nassauischen, Eisenkies mit sehr geringem Nickelgehalt auch in den grossen Eisenkies- und Barytlagern bei Meggen a. d. Lenne. Bei den nassauischen Vorkommen sind ausführlichere Mittheilungen über die Nickelerze der Grube Hülfe Gottes in der Weyerheck gemacht; nach der Untersuchung des Verf. sind die Erze hier an einen dem Kramenzel concordant eingelagerten Schalstein gebunden.

Im Steinkohlengebirge sind Nickelerze überhaupt sehr selten, fehlen im flötzleeren vielleicht ganz; hauptsächlich bekannt geworden sind sie aus den Culmschichten des hessischen Hinterlandes. Sie scheinen auch hier mit Schalsteinen verknüpft zu sein; ob diese aber wirklich culmisch, nicht etwa oberdevonisch sind, bleibt zweifelhaft. Im productiven Kohlengebirge kommt Millerit, wie bekannt, nicht gerade selten auf Klüften, Drusen, in Concretionen etc. vor, meist zusammen mit Kupferkies, Zinkblende, Eisenkies und namentlich Braunspath, mit welchem er sich auch gleichzeitig gebildet hat.

Für die Diabase, wahrscheinlich die Erzbringer aller anderen Gesteine im rheinischen Schiefergebirge, ist vielfach ein Nickelgehalt bekannt; in einigen ist sogar ein Abbau darauf eröffnet, so namentlich in manchen nassauischen Hyperiten und Diabasen bei Dillenburg, Weilburg und bei Biedenkopf. In den vulcanischen Gesteinen sind dagegen Nickelerze bisher erst einmal beobachtet, nämlich als Millerit in den Blasenräumen des Basaltes „Auf der Hubach" ca. $\frac{1}{2}$ Stunde westlich Siegen; er wird hier von Zeolithen, Arragonit, Eisenspath und Eisenkies begleitet. Stücke

von kobalt- und nickelhaltigen Manganerzen, die neuerdings in Basalttuff, 1 km westlich Roth im Westerwalde so reichlich vorgekommen sind, dass sogar eine Beleihung darauf erfolgte, sind wahrscheinlich nur Einschlüsse aus mitteldevonischem Kalk.

Der dritte Abschnitt enthält statistische und technische Mittheilungen über die Gewinnung und Verhüttung der Nickelerze. Darnach sind im Mittel von 1841—1890 jährlich 240,3 t im Werthe von 17 634 Mark gewonnen. Erheblich daran betheiligt sind aber nur das Bergrevier Dillenburg und die früher zum Herzogthum Hessen gehörigen Theile des Bergrevieres Wetzlar. Die Gesammtförderung ist seit 1881 nur noch sehr gering, gegenwärtig wird Nickel nur noch als Nebenproduct gewonnen, die Hüttenwerke in Iserlohn und Altena verhütten meist nur ausländische Erze und Halbproducte.

Im Abschnitt IV werden noch einige weitere Nickelerzvorkommen nachträglich mitgetheilt. **O. Mügge.**

R. Lotti: Sulla genesi dei giacimenti metalliferi nelle roccie eruttive. basiche (Boll. Com. geol. ital. (III.) IV. 343—356. 1893.)

Die Vogt'sche Hypothese von der Entstehung mancher Erzlager in basischen massigen Gesteinen durch Spaltung und Differenzirung des Magmas (dies. Jahrb. 1893. II. -68—70-) wird ausführlich wiedergegeben und in einigen zugesetzten Anmerkungen gezeigt, wie gut sie sich auf die toskanischen Serpentin- und Gabbromassen mit ihren Kupfer- und Nickelerznestern anwenden lässt. **Deecke.**

V. de Matteo: Nota sui giacimenti di combustibili fossili dell' Italia meridionale. (Atti d. R. Ist. d'Incorraggiamento di Napoli. V. No. 9. 1892.)

In Italien werden im Ganzen jetzt 500 000 t Braunkohlen und Torf gewonnen, von denen jedoch der grössere Theil auf Ober- und Mittelitalien entfällt. Im Süden haben wir folgende Vorkommen: Schmitzen von Kohle und Bitumen in den triadischen Schichten von Giffoni bei Salerno; mittelmiocäne Braunkohle zwischen Mergeln und Conglomeraten bei Conidoni-Briatico und Paterno Calabro in Calabrien; obermiocänen resp. pliocänen Lignit in der Basilicata bei Chirico Raparo, in der Umgebung von Benevento, bei Agnana unweit Gerace und bei Fontecchio nahe von Aquila. Ausgebeutet werden die Schmitzen von Agnana, die Gewinnung von Asphalt bei Giffoni hat wieder aufgehört, noch nicht recht erforscht sind die Nester der Gegend von Benevent. Ein Bergwerksbetrieb ist auch gar nicht zu erwarten, da die viel bessere englische Kohle zu Schiff überall leicht den Küstenstädten und Industriepunkten zugeführt werden kann.

Deecke.

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

H. Behrens: Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legirungen. Hamburg. 8°. 164 S. 3 Fig. im Text. 123 Fig. auf 16 Taf. 1894.

Verf., der so viel zum Ausbau der mikrochemischen Untersuchungsmethoden beigetragen hat, wendet sich im vorliegenden Buch der mikrochemischen Untersuchung von Metallen und Legirungen zu. Doch beschränkt er sich nicht auf chemische Reactionen, sondern zieht mannigfache Mittel der Erkenntnis herbei, besonders eine von ihm ausgebildete mikroskopische Prüfung der Härte.

Für den Krystallographen, noch mehr für den Petrographen haben die Metalle und Legirungen ein besonderes Interesse. Sie sind, wie die Eruptivgesteine, das Product der Krystallausscheidung aus feurig-flüssigem Magma. In ihnen gelangen krystallinische Theile verschiedener Zusammensetzung neben und nach einander zur Ausscheidung, die Zwischenräume sind häufig durch eine zuletzt erstarrte Mutterlauge ausgefüllt.

Aus der gleichen Schmelze können sich unter wechselnden Umständen verschiedene Aggregate ausscheiden. Die Structur hängt von der Art der Erstarrung ab. Sie ändert sich z. B. vom Rand nach dem Innern, ist anders beim Erstarren in einer grossen Masse und in einer beiderseits gekühlten dünnen Lage. Alles das und vieles andere sind Analogieen mit den Eruptivgesteinen.

Die Gesteinsmetamorphose durch Hitze und Druck findet ihr Analogon in der Veränderung der krystallinischen Metalle durch Erhitzen, Kühlen, Pressen, Hämmern, Biegen und Walzen.

Das Experimentiren mit den Metallen und Legirungen ist leicht und es ermöglicht, Erscheinungen hervorzurufen, die den petrogenetischen analog sind und deren Deutung gestatten.

Leider sind die Metalle opak und dadurch der optischen Untersuchung im durchfallenden Licht unzugänglich. Ihr specifisches Gewicht ist zu hoch, als dass ihre Bestandtheile durch schwere Lösungen geschieden werden könnten (allenfalls wäre an Schmelzen zu denken). Die meisten sind nicht spröd genug, um ein Zerkleinern zum Zweck der Trennung der Gemengtheile zu gestatten. Kurz, es versagen die wichtigsten in der Petrographie üblichen Erkennungsmethoden. Es bleibt nur die mikrochemische Erkennung, die mikroskopische Untersuchung im auffallenden Licht, die Prüfung der Härte der isolirten Bestandtheile. Dazu kommt ein für die Metalle specifisches Erkennungsmittel, das Anlaufen in Farben.

Mit diesen Hilfsmitteln hat Verf. die Untersuchung des Gefüges der Metalle und Legirungen in Angriff genommen, die vorhandenen Methoden ausgebaut, dadurch für andere den Weg gezeigt, aber auch selbst eine Fülle interessanter Einblicke in den Bau der Metalle und Legirungen gegeben, sowie in die Vorgänge, die zu diesem Aufbau führten.

Die Schrift besteht aus einem allgemeinen Theil: Zurichtung des Materials, Hilfsmittel und Verfahren der Untersuchung

und einem speciellen Theil: Beschreibung der einzelnen Metalle und Legirungen. Der Inhalt des allgemeinen Theils lässt sich aus den Überschriften der einzelnen Abschnitte übersehen: Über Krystallisation von Metallen und Legirungen. Einschlüsse in und zwischen den Krystallen. Abänderung der Krystallisation durch Abschrecken und durch mechanische Bearbeitung. Herstellung freiliegender Krystalle und krystallisirter Oberflächen. Herstellung von Durchschnitten. Schleifen und Poliren. Schleifen auf Relief. Ätzen von Schliffen. Anlassen von Schliffen. Mikroskopische Untersuchung. Allgemeines über das Gefüge von Metallen und Legirungen. Härteprüfung. Beziehungen zwischen Gefüge, Härte und Biegsamkeit. Chemische Untersuchung (Ätzmittel, fractionirte Analyse). Chemische Constitution von Legirungen.

Die Härtebestimmung macht Verf. mittelst scharf gespitzter Nadeln von verschiedener Härte, welche in den Schliff eingestochen und nach Art eines Grabstichels vorgeschoben werden. Als Anhalt für den Grad der Härte sind die Mineralien der Mohs'schen Skala genommen. Für einige Metalle ist die Härte angegeben:

Blei: H = 1, Zinn = 1,7, eisenhaltiges Zinn = 2, Hartblei = 1,5 —2,2, Zink = 2,5, Kupfer = 3, Messingdraht = 3,1, Kanonenbronze = 3,3, Bronze mit 12 % Sn = 3,5, Bronze mit 18 % Sn = 3,7, Eisendraht = 3,7 —3,9, Nähnadeln 5—5,5, dieselben angelassen bis Gelb 30 W = 4, angelassen bis Blau 20 Wg = S, Stahl f. Metallbohrer angelassen bis Gelb 10 W = 6, Chromstahl = 6,2—6,5, Ferrochrom (50 % Cr = 7—7,3).

Der specielle Theil behandelt:

Edelmetalle (Gold, Silber, Goldlegirungen, Platinlegirungen).

Zinn, Zink, Blei (Zinn, Cadmium, Blei, Hartblei, Lagermetalle, Abklatschmetalle).

Kupfer und seine Legirungen (Bronzen, Messing, Kupfer-Aluminium Legirungen, Siliciumbronze, Kupfer-Nickel und Kupfer-Kobalt Legirungen).

Eisen und seine Legirungen.

Die Mannigfaltigkeit der im speciellen Theil beschriebenen Erscheinungen ist gross und die Figuren geben dazu einen guten Commentar. Es ist nicht möglich, sie im Referat wiederzugeben und es muss auf die Schrift selbst verwiesen werden. Um jedoch die Art der Untersuchung und Discussion anzudeuten, mögen einige kleine Stücke hier herausgegriffen werden:

„Ammoniak greift alle Kupfer-Zinklegirungen an; am stärksten die Legirungen von mittlerem Kupfergehalt. Hieraus ergiebt sich für Rothmessing die eigenthümliche Wirkung, dass nach Anwendung von Ammoniak das zinkreiche Netzwerk hochgeätzt erscheint, beiderseits durch tiefgeätzte Saume gegen die weniger angegriffenen Krystalle der kupferreichen Legirung abgegrenzt“ (S. 96).

„Das Verhalten der Bronze zu flüssigem Blei hat Ähnlichkeit mit dem Verhalten schwerlöslicher Salze in Wasser. Die gelöste Bronze scheidet sich während des Erkaltens schnell ab, zum grösseren Theil in flüssigem Zustand, ein kleinerer Antheil ist in Gestalt unvollkommener

Krystallgruppen abgeschieden, wahrscheinlich unterhalb des Schmelzpunktes der Bronze, nur wenig ist im Blei gelöst geblieben" (S. 93).

„Spiegeleisen. Um das Gefüge durch Anlauffarben sichtbar zu machen, treibe man die Farbe bis zu einem blassen Roth. Alsdann hat das harte Carbid lichtgelbe Färbung angenommen, während das weichere Metall bereits das Violett der zweiten Ordnung erreicht hat" (S. 135).

„Allerdings feilt Aluminium-Kupfer sich langsam und mit auffallend glatter Fläche, es übertrifft hierin das Eisen und steht auf gleicher Stufe mit ausgeglühtem Stahl. Die Ursache dieses Verhaltens ist indessen nicht die ungewöhnliche Härte, sondern filziges Gefüge und ungewöhnliche Festigkeit (60 kg gegen 40 kg beim Eisen), welche das Losreissen von Feilspähnen in hohem Grad erschwert" (S. 24). (Erinnert an Nephrit.)

„Während im rohen Cementstahl zweierlei Härte zu unterscheiden war, für harte Bündel 5, für das weiche Eisen 3,5, ist nunmehr (nach dem Schmieden) die Härte, soweit dies unter dem Mikroskop verfolgt werden kann, überall = 4" (S. 147).

Ausser der Mineralogie, Petrographie, Meteoritenlehre, die uns hier zunächst interessiren, wird die metallurgische Technologie der vorliegenden Schrift werthvolle Aufschlüsse entnehmen. **v. Goldschmidt.**

K. R. Koch: Über künstliche Gletscher. (Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1893. 490; Ann. d. Phys. N. F. **51**. 212—218. 3 Fig. 1894.)

Bringt man kolophonartiges Pech in einen Behälter, aus welchem es über eine pechbestrichene Bahn abwärts fliessen kann, so geschieht das Fliessen ähnlich der Gletscherbewegung, die Verf. mit Klocke am Morteratschgletscher untersucht hat, und es entsteht ein Pechstrom mit wulstiger Oberfläche, deren Falten vielleicht mit den Schmutzbändern der Gletscher verglichen werden können. Nach einiger Zeit wird die Oberfläche spröde, es reissen kleine Spalten genau an den Stellen auf, an welchen sie an Gletschern zu entstehen pflegen. **Penck.**

F. M. Stapff: Eine zerbrochene Fensterscheibe. (Glückauf 1893. 365—370.)

Eine Fensterscheibe, welche zerbrach, als der unten und rechts festgeklemmte Fensterflügel mittelst des Wirbels in halber Höhe links aufgerissen wurde und deren Sprünge die Figuration jener zeigten, welche Daubrée durch Torsion eines dicken Glasstreifens um seine Längsaxe künstlich hervorgebracht hat, bietet dem Verf. Veranlassung, mehrere Erscheinungen, welche sich auf das mechanische Gesetz der Ablösung zurückführen lassen, neuerdings kurz zu erörtern. Dieses Gesetz, welches die Stellung der inneren Ablösungsflächen eines Körpers gegen die Richtung des darauf wirkenden Druckes bestimmt, wird abgeleitet und an einigen Beispielen aus dem St. Gotthard-Gebiete gezeigt, dass Spannungen in der

Erdkruste, welche Verklüftungen zur Folge hatten, einfach durch geradlinige Schübe, nicht aber durch Torsion, bewirkt worden sein können.

Von den übrigen von Stapff angeführten Anwendungen des erwähnten mechanischen Gesetzes seien folgende hervorgehoben: Dieses Gesetz bestimmt Richtung und Lage solcher Gänge, welche ausgefüllte Druckspalten sind. Dieselben können sich kreuzen, an einander absetzen, sich scheinbar verwerfen, zertrümmern und zerschlagen und dennoch gleichzeitig entstanden sein. — Dasselbe Gesetz ist auch gültig, wenn dichtgepackte Trümmer an der Erdoberfläche an einander gepresst werden, wie z. B. im Bett reissender geschiebereicher Gebirgsströme. Wird ein in zähem Schlamm eingekeilt gleitender Stein zerquetscht, so entstehen Dreikanter oder Keilsteine. Dass dieselben aus ungeformten Steinen durch Sandblasen allein entstehen könnten, hält Stapff für nicht möglich. — Schliesslich betont er noch die Anwendung derselben Theorie auf die Bestimmung der Richtung der durch Erdbebenstösse hervorgebrachten Spalten, womit die Ermittelung des Erdbebencentrums, sowie der theoretische Verlauf vieler durch Erdbeben entstandener Gang- und Wasserspalten im Zusammenhang steht und wendet sich namentlich gegen die durch die geologischen Lehrbücher verbreitete Theorie, dass aus Lage und Richtung der Erdbebenspalten die Lage des Stosscentrums ermittelt werden könne. **Katzer.**

Geologische Karten.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium, bearbeitet unter der Leitung von **Herm. Credner.**

A. Sauer und R. Beck: Section Tharandt. Blatt 87. 1—88. 1891.

Von A. Sauer wurde der grösste Theil der Section kartirt und bearbeitet, während das Gebiet, das östlich von den Linien Weissig-Cossmannsdorf-Lübau-Seifersdorf und Höckendorf-Ruppendorf liegt, von R. Beck aufgenommen kartographisch und textlich dargestellt worden ist.

Dieses Blatt fällt in das nordöstliche Grenzgebiet des Erzgebirges; es enthält zum grössten Theile noch die archäische Gneissformation, während im nördlichen Theile kleinere Partien des Nossen-Wilsdruffer Übergangsgebirges, des Rothliegenden des Plauen'schen Grundes, sowie Reste der oberen Kreideformation und des Tertiärs vertreten sind. Alte Schotterterrassen und lössartige Höhenlehme sind als diluviale Bildungen von einiger Bedeutung.

Die Gneissformation schliesst sich räumlich dem Freiberger Gneissgebiete an und besitzt demgemäss auch eine Gliederung in zwei Stufen; nämlich in eine untere mit vorwiegend grob- bis mittelkörnig-schuppigen Biotitgneissen und eine obere mit mittel- bis kleinkörnig-schuppigen Biotitgneissen. Im Thale der Rothen Weisseritz treten fein-

körnige und dichte Abänderungen des Biotitgneisses auf, Einlagerungen von Amphiboliten, Eklogiten und Muscovitgneissen sind hauptsächlich auf die obere Stufe beschränkt. Bemerkenswerth ist, dass die Gneisse bei Tharandt zum Theil gestreckt sind, wie schon v. Cotta und Naumann beobachtet hatten, ferner auch transversale Schieferung zeigen, wie namentlich bei Tharandt im Weisseritzthale zu beobachten ist.

Die wichtigsten und zahlreichsten Einlagerungen der Gneissformation auf Blatt Tharandt sind die Amphibolite, die in a) eigentliche Amphibolite, b) Eklogite und Enstatitfels nebst zugehörigen Amphiboliten, und in c) Augit-Quarzitschiefer eingetheilt werden.

Gesteine, die zu a) gehören, kommen als Feldspath-Amphibolite bei St. Michaelis, westlich von Höckendorf, bei der Barthmühle und an der Wilden Weisseritz vor. — Enstatitfels ist bei Klingenberg in losen Blöcken aufgefunden worden; er hat theils massige, theils schieferige Structur und führt in letzterem Falle reichlich strahlsteinartige Hornblende. Die Eklogite sind dadurch ausgezeichnet, dass Biotit als wesentlicher Bestandtheil derselben sich einstellt und das Gestein sonach aus Omphacit, Granat und Biotit, und accessorisch aus karinthinartiger Hornblende, Quarz und Rutil besteht.

Bei Borlas und Klingenberg kommen Quarz-Augitgesteine in kaum decimeterstarken Lagen vor, die aus Quarz, Augit und Granat zusammengesetzt sind.

Die Lagerungsverhältnisse der Gneissformation sind einfach; im südwestlichen Theile herrscht schwebende Lagerung oder flaches Einfallen nach N. oder NO. oder NW., das allmählich nach N. zu steiler wird und bei Tharandt schliesslich Fallwinkel von 70—90° aufweist.

Das Cambrium grenzt unmittelbar an die Gneissformation in Folge von bedeutenden Verwerfungen an; es besteht aus graugrünen, bläulichen, violetten, rothen und schwarzen Thonschiefern, welchen sericitische Quarzitschiefer, Kieselschiefer, Alaunschiefer, Kalksteine und Diabase eingelagert sind. Letztere sind reichlich vorhanden und werden neben den in normaler Ausbildung vorhandenen körnigen Diabasen noch Proterobase, Diabasporphyrite und Pikrite erwähnt, die sämmtlich nur in kleinen Partien entwickelt sind.

Die älteren Eruptivgesteine gehören zum Theil Gängen an, die neben Orthoklas als Hauptgemengtheil Hornblende oder Augit oder Biotit führen und demnach als Syenite, Augitsyenite und Glimmersyenite bezeichnet werden. Syenit kommt gangförmig vor bei Cossmannsdorf und bei Spechtritz; Glimmersyenit bildet einen Gang bei der Barthmühle südlich von Dorfhain, während Augitsyenit im Rabenauer Grunde als Gang auftritt. Gangdiorite sind im Weisseritzthale zwischen Tiefem und Breitem Grunde bekannt; ein Kersantit wurde im Rabenauer Grunde beobachtet. Porphyrit durchsetzt den Gneiss im Weisseritzthale bei Dorfhain.

Zu einem und demselben deckenförmigen Ergusse vom Alter des Unter-Rothliegenden zählen der Quarzporphyr und der quarzarme Porphyr,

die im Tharandter Walde und zwischen Tharandt, Spechtshausen und Grillenburg verbreitet sind.

Im quarzarmen Porphyr tritt in Form einer flachen Kuppe der bekannte Kugelpechstein von Spechtshausen zu Tage. Verf. folgt in der Schilderung des Pechsteinglases der Darstellung Zirkel's und weist nach, dass die Felsitkugeln nicht fremde porphyrische Einschlüsse, sondern ursprüngliche Bestandsmassen des Gesteins sind. — Quarzreiche und quarzarme Porphyre sind entweder als selbständige Gänge entwickelt, oder sie erweisen sich als stielartige Zuführungscanäle der Decken; zu letzteren zählen die quarzarmen Porphyrgänge unterhalb des Breiten Grundes im Weisseritzthale.

Das Rothliegende, ein Theil des bekannten von C. F. Naumann so trefflich untersuchten und geschilderten Döhlener Beckens, fällt auf den nordwestlichen Sectionstheil; es wird ihm auf Grund der palaeophytologischen Untersuchungen F. Sterzel's auch die früher als Obercarbon aufgefasste flötzführende Stufe zugetheilt. Die Gliederung des Rothliegenden des Döhlener Beckens ist folgende:

B. Mittelrothliegendes.

2. Stufe der Gneiss-Porphyr-Porphyritconglomerate, Sandsteine und Breccientuffe, im obersten Niveau mit einer Decke von Quarzporphyr;
   b) Gruppe der Conglomerate,
   a) Gruppe der Breccientuffe und Sandsteine.
1. Stufe der bunten Schieferletten, Mergel und Schieferthone, wechsellagernd mit Sandsteinen und Thonsteinen, sowie mit Einlagerungen von Conglomeratbänken, Steinkohlenflötzen und Kalksteinlagern.

Flora und Fauna: *Pecopteris arborescens* Schloth., *P. Geinitzi* Gutb., *Odontopteris gleichenoides* Stur, *Callipteridium gigas* Gutb. var. *minor* Sterzel, *Scolecopteris elegans* Zenker, *Psaronius* sp. *Annularia stellata* Schloth., *Cordaites principalis* Germar, *Walchia piniformis* Schloth., *Araucarioxylon* vel *Cordaioxylon*, *Branchiosaurus amblyostomus* Cred., *Pelosaurus laticeps* Cred., *Archegosaurus Decheni* Cred., *Discosaurus permianus* Cred., *Sclerocephalus labyrinthicus* Gein., *Hylonomus Geinitzi* Cred., *Petrobates truncatus* Cred., *Kadaliosaurus priscus* Cred., *Palaeohatteria longicaudata* Cred.

A. Steinkohlengebirge des Unter-Rothliegenden.

[Diese Bezeichnung ist nicht glücklich gewählt. D. Ref.]

4. Stufe der grauen Sandsteine und Schieferthone mit einzelnen Conglomeratbänken;
3. Stufe der Kohlensandsteine, kohligen Schieferthone, Brandschiefer und Steinkohlenflötze;
2. Stufe der liegenden, vorwiegend grau, z. Th. röthlich gefärbten Sandsteine und Conglomerate mit eingeschalteten Thonsteinen;
1. Stufe des Wilsdruffer Porphyrits und der local ihn unterteufenden Thonsteine.

Die Flora und Fauna: *Pecopteris arborescens* Schloth., *P. dentata* Brong., *P. hemitelioides* Zeiller, *P. subhemitelioides* Sterzel, *P. Zeilleri*

Sterzel, *P. Haussei* Sterzel, *Goniopteris foeminaeformis* Schloth., *Callipteris praelongata* Weiss, *C. neuropteroides* Sterzel, *Odontopteris obtusa* Weiss, *Taeniopteris Plauensis* Sterzel, *Psaronius polyphyllus* O. Feistm., *Ps. Dannenbergi* Sterzel, *Ps. Zobeli* Sterzel, *Cal. cruciatus* Steinb., *Cal. Cisti* Brong., *Cal. major* Weiss, *Cal. Suckowi* Brong., *Cal. striatus* Cotta, *Annularia stellata* Schloth., *Calamostachys mira* Weiss, *C. superba* Weiss, *Sphenophyllum oblongifolium* Germ., *Cordaites principalis* Germ., *C. palmaeformis* Göpp., *Walchia piniformis* Schloth., *Stigmaria ficoides* Brong.

Das Unter-Rothliegende ist nur durch Grubenbaue bei Deuben und am Windberge aufgeschlossen und hat an diesen Stellen zur Unterlage Theile der Phyllitformation, des Cambrium und Untersilurs.

Das Mittel-Rothliegende tritt mit seinen oben genannten Stufen zu Tage, von welchen die Kalksteine von Niederhässlich durch die durch H. Credner beschriebene reiche Fauna von Urvierfüsslern berühmt geworden sind. Im Einzelnen müssen wir auf den Text selbst verweisen.

Das Rothliegende auf Section Tharandt gehört dem SW.-Flügel der Döhlener Mulde an, welcher hier zu der Hainsberg-Quohrner Specialmulde sich entwickelt hat.

Das Cenoman (der Unterquader).

Dasselbe gliedert sich in folgende Stufen:

4. Plänersandstein mit *Cidaris Sorigneti;*
3. Quadersandstein mit *Ostrea carinata;* mit Exogyrenbänken und *Serpula*-Sanden;
2. Niederschönaer Schichten (Crednerienstufe);
1. Grundconglomerate und Grundschotter.

1. Grundconglomerate bestehen aus Geröllen von Quarz, Kiesel und Quarzitschiefer, Eisenkiesel, Hornstein, seltener Quarzporphyr; sie sind auf Gneissgrundlage roth gefärbt, der Porphyrgrund ist unter ihnen zu röthlichem und grauem Thon zersetzt. Verbreitung bei Höckendorf, Paulsdorf, Kl.-Dorfhain und Ruppendorf.

2. Die Stufe der Crednerien besteht aus schieferigen Sandsteinen und eingeschalteten Thonlagen und ist bei folgenden Punkten bekannt geworden: nämlich am Harthen Berge bei Spechtshausen, Brunnen der Schule in Grillenburg, südlich von den Waldhäusern, und bei Paulshain und Ruppendorf unweit Dippoldiswalde.

3. Die Mächtigkeit des unteren Quadersandsteins ist auf dem Sectionsgebiete 60—70 m; er ist grobbankig (2—3 m) und hat häufig discordante Parallelstructur. Verbreitung: bei Naundorf, Hetzdorf, Paulshain, Spechtshausen.

4. Der Plänersandstein ist wohl geschichtet, zerfällt in dünnere oder dickere, klingende, unebene Platten von graulich-weisser bis gelblich-grauer Farbe; er ist oft reich an Glaukonitkörnchen. Verbreitung: Gross-Opitz, Landberg, Rabenau.

In einem besonderen Abschnitte werden die Verwerfungen mit ihren Gangbreccien besprochen; die aus Gneissmateriel (bei Klingenberg, Kl.-

Dorfhain) oder aus Thonschieferbruchstücken (im Ebergrunde bei Tharandt) bestehenden Gänge sind älter als die Porphyre der Gegend, da bei letzterem Orte quarzarmer Porphyr als Apophyse in dieselben eindringt.

Postcenomane Verwerfungen brachten bei Tharandt rothliegendes Conglomerat in das Niveau des Gneisses, ebenso am Ascherhübel und Markgrafenstein.

Nephelinbasalt tritt am Landsberge und Ascherhübel auf; er ist aus Augit, Magnetit, Olivin und Nephelinfüllmasse zusammengesetzt, meist dicht, selten durch Augit- und Olivineinsprenglinge etwas porphyrisch. Am Ascherhübel ist er reich an Einschlüssen von Sandstein und Porphyr; als Seltenheit wurden noch Magnetkies und gediegen Eisen im Basalt des Ascherhübels aufgefunden.

Das ältere Diluvium ist durch eine Partie von Geschiebelehm (Ziegelei bei Somsdorf) und durch alte Flussschotter (Kl.-Ölse, Gross-Opitzer Leithe, Galgenberg bei Rabenau) vertreten; das jüngere Diluvium besteht aus lössartigem Höhenlehm, älteren Flussschottern und Gehängelehm und Löss.

R. Beck: Section Pirna. Blatt 83. 1—120. 1892.

Der südwestlichste Theil der Section liegt noch auf der östlichen Abdachung des Erzgebirges, während ihr östlicher Theil der sächsischen Schweiz und der nordöstliche der Elbthalweitung zugehört.

Im ersteren Gebiete tritt in der äussersten Südwestecke kleinkörnig-schuppiger Biotitgneiss auf, der von der Phyllitformation überlagert wird. Dieselbe wird von glimmerigen Phylliten, Chloritgneissen (Gross-Röhrsdorf) und Quarzitschiefer zusammengesetzt; sie besitzt nordwestliches Streichen und nordöstliches Einfallen mit 40—60°. Als Cambrium wird eine schmale Zone von Thonschiefern bei Biensdorf aufgefasst, die vom Untersilur überlagert werden. Das Letztere besteht aus Thonschiefern, Kieselschiefern, Kalksteinen, Diabasen und Diabastuffen, die zum Theil contactmetamorphisch verändert sind. Die Kieselschiefer werden in „lyditähnliche Kieselschiefer“ (Nenntmannsdorf) und in „eine andere Varietät, welche sich aus lauter einzelnen, aneinander gelagerten kurzen Lagen und Schmitzen von verschieden gefärbtem schwarzem, grauem oder weissem, an Kohlenstoff bald reichen, bald armen dichten Quarzit aufgebaut“ — unterschieden. Organische Reste fehlen diesen Gesteinen, doch sind in ihrem Fortstreichen auf Section Kreischa Graptolithen und Radiolarien darin aufgefunden worden.

Zu den älteren Eruptivgesteinen zählen die Granite, welche in Granitit und Granit unterschieden und erstlich der Dohna-Niederseidewitzer „Granitzone“ zugetheilt werden. Es sind zwei Granitvarietäten, welche mit den Hauptvarietäten des Lausitzer Granitplateaus übereinstimmen. Der Granitit ist verbreiteter als der Granit; Hornblendegranitit kommt südwestlich von Weesenstein vor; er ist mittelkörnig und besteht aus Orthoklas, Oligoklas, Hornblende und Biotit, Quarz, Titanit, Apatit, Zirkon, Magnetit und Pyrit. Auf Klüften desselben wurde bei Weesenstein Laumontit und Prehnit gefunden. Ganggranite sind

theils Aplite, theils mittelkörnige Granitite, die in den Schiefern oder in den Granitstöcken aufsetzen.

Gänge von Diorit, Glimmerdiorit und Glimmersyenit sind ziemlich zahlreich in demselben Gebiete vertreten. Quarzporphyr bildet eine Kuppe am Kahlebusch und Gänge bei Gross-Röhrsdorf, Friedrichswalde und Weesenstein.

In einem längeren Abschnitte (S. 25—46) werden die Contacterscheinungen an den silurischen Gesteinen eingehend und anschaulich beschrieben, welche die obengenannten Granite bewirkt haben. Knotenthonschiefer, Knotenglimmerschiefer, Hornfelse, Cordierithornfelse sind aus Thonschiefern und Grauwacken entstanden, Marmor und Kalksilicatgesteine sind aus Kalksteinen hervorgegangen. Diabase sind amphibolitisirt und Diabastuffe sind zu Hornblendeschiefern verändert worden.

Die obere Kreideformation.

Die specielle Gliederung derselben ist auf einer ausführlichen Tabelle S. 47 zusammengestellt; das Cenoman gliedert sich auch hier a) in die Stufe der Crednerien und b) in die Stufe der *Ostrea carinata*. Das Turon zerfällt a) in die Stufe des *Inoceramus labiatus*, b) in die Stufe des *Inoceramus Brongniarti*, c) in die Stufe der Scaphiten.

Das Cenoman ist bei Dohna und Zehista entwickelt; die Stufe der Crednerien ist am Germiger Steinbruche und Bahrethale als Quarzconglomerat und thonige Sandsteine ausgebildet. Die Stufe der *Ostrea carinata* ist einerseits als Quarzsandstein bei Zuschendorf vertreten, andererseits besteht sie aus kalkigen Conglomeraten, Sandsteinen und Mergeln, die zum Theil reich an Versteinerungen sind. Die kalkige Muschelbreccie oberhalb der Pechhütte bei Klein-Zedlitz führt *Ostrea diluviana* L., *Exogyra haliotoidea* Sow., *Exog. sigmoidea* Rss., *Cidaris Sorigneti* Des., *Cid. vesiculosa* Goldf., *Stellaster Plauensis* Gein. Die kalkigen Conglomerate und Mergel des Kahlebusches enthalten folgende reiche Fauna: *Spondylus striatus* Sow., *Ostrea carinata* Lam., *O. diluviana* L., *O. hippopodium* Nilss., *Exogyra lateralis* Nilss., *E. sigmoidea* Rss., *E. haliotoidea* Sow., *Radiolites Saxoniae* Röm., *Rhynchonella compressa* Lam., *Cidaris vesiculosa* Goldf., *C. Sorigneti* Des., *Stellaster Plauensis* Gein., *Actinocamax plenus* Blainv. etc.

Die Pläner der Gegend von Dohna und der feinkörnige thonige Sandstein der Gegend von Zuschendorf ist gleichfalls reich an Versteinerungen von: *Inoceramus striatus* Mant., *Ostrea carinata* Lam., *Rhynchonella compressa* Lam. und *Cidaris vesiculosa* Goldf.

Das Turon. Zur Stufe des *Inoceramus labiatus* werden die versteinerungsleeren Mergel des Lehmgrundes, sowie die Quadersandsteine der Cottaer Ebenheit mit dem genannten Leitfossil gezählt, zu dem sich im Bildhauersandstein noch folgende gesellen: *Exogyra columba* Lam., *Pinna Cottai* Gein., *P. decussata* Goldf., *P. cretacea* Schloth., *Spongia Saxonia* Gein., *Stellaster Albensis* Gein. Diese Sandsteine gehen durch Aufnahme von kohlensaurem Kalk in der Gegend von Pirna in sandigen

Pläner über. Zur Stufe des *Inoceramus Brongniarti* Sow. Mergel (Cottaer Spitzberg), glaukonitische Sandsteine mit *Rhynchonella bohemica* Schlönb., *Ostrea semiplana* Sow., *Pecten quadricostatus* Sow., *Otodus appendiculatus* Ag. (Gottleubathal bei Pirna, Zehista etc.); ferner Pläner und Mergel bei (Pirna) Copitz und Hinter-Jessen; der obere glaukonitische Sandstein folgt auf den Pläner am Cottaer Spitzberge, am Kohlberge bei Pirna, an welche sich glaukonitische sandige Mergel anschliessen, die bei Ober-Vogelsang, Pirna, Langhennersdorf aufgeschlossen sind und von Quadersandstein (Oberquader) bei Pirnaer Ebenheit, Liebethaler Grund etc. überlagert wird.

Zur Stufe der Scaphiten zählen die Mergel und Thone von Copitz, Zatzschke, Ober-Posta und Neugraupa, bei Zatzschke wurden folgende Formen 1873 gesammelt: *Nautilus sublaevigatus* d'Orb., *Scaphites Geinitzi* d'Orb., *Scaphites auritus* Schlönb., *Actinocamax strehlensis* Fr. et Schlönb., *Inoceramus latus* Sow., *Pecten Nilssoni* Goldf. Die Kreideformation auf Section Pirna ist am linken Elbufer schwach nach NO. und N. geneigt, auf dem rechten Elbufer ist vollständig horizontale Lagerung herrschend.

Nephelinbasalt setzt die höchste Kuppe des Cottaer Spitzberges zusammen.

Das Diluvium gliedert sich in a) altdiluviale Schotter der Elbe und ihre erzgebirgischen Nebenflüsse, b) Geschiebelehm, c) Schotter, Kiese und Sande mit vorwiegend nordischem Material, d) Steinbestreuung und e) sandige Lehme der Hochflächen. Das Diluvium des Elbthales und der Nebenthäler zerfällt in a) Heidesande und Kiese des Pillnitzer Tännigts, b) jüngstes Diluvium der Elbthalweitung mit Thalgrand, Thalsand und Thallehm, c) in die niederen diluvialen Schotterterrassen der Gottleuba, Seidewitz und Müglitz und d) in das Diluvium der Thalgehänge mit Gehängesand, Gehängelehm und Gehängelöss.

Zwei Capitel über die technisch nutzbaren Stoffe im Sectionsgebiete und über die Bodenverhältnisse in landwirthschaftlicher Beziehung beschliessen die ausführlichen interessanten Erläuterungen.

O. Herrmann: Section Kloster St. Marienstern. Blatt 37. 36 S. 1892.

Diese Section gehört dem nördlichsten Theile der Lausitz an; die Beschaffenheit ihres Geländes ist theils hügelig, theils eben. Der feste Felsuntergrund tritt in der Südwestecke des Blattes in grösseren Flächen, sonst nur in kleinen Partien auf den Gipfeln und an den Gehängen der Hügel zahlreich zu Tage. Die nordsächsische Grauwackenformation ist in ersterem Gebiete am verbreitetsten, ausserdem betheiligt sich der Lausitzer Hauptgranit nebst Ganggraniten und Diabasen noch am Aufbau des Felsgerüstes. Die Grauwacke greift zungenförmig in das Gebiet des Granites ein, ist demselben flach aufgelagert und infolge dessen in der intensivsten Weise zu Knoten- und Fleckengrauwacken, theils zu Quarz-Biotitschiefern mit und ohne Knoten umgewandelt worden. Die beiden ersten Gesteine bestehen aus

Quarz, Biotit, Muscovit, vereinzelten Feldspäthen, Cordierit, accessorisch aus Zirkon, Apatit, Turmalin und Eisenerzen. Ihre Grundmasse zeigt die bekannte bienenwabenartige Structur. Das letztere Gestein ist hauptsächlich aus Quarz, Biotit nebst viel Feldspath (Orthoklas, Mikroklin und Plagioklas), etwas Muscovit und Cordierit zusammengesetzt. Der Granit zählt zum Theil der kleinkörnigen Varietät des Lausitzer Granits zu und enthält wolkenartig und schlierenförmig vertheilt grobkörnige granitische Partien und zahlreiche Grauwacken-Einschlüsse (bei Coblenz, Muschelwitz); zum Theil bildet er einen feinkörnigen porphyrischen Granit, der bei Horka verbreitet ist und in Steinbrüchen abgebaut wird. Feldspath (Orthoklas, Oligoklas, Mikroklin), Quarz, etwas Biotit und Muscovit, accessorisch Cordierit, Eisenkies, Magnetkies, Zirkon, Apatit und Magnetit sind seine Gemengtheile, von denen der Orthoklas in bis 6 mm langen Tafeln porphyrisch ausgeschieden ist.

Granitit ist in zahlreichen auf der Westseite der Section gelegenen Steinbrüchen aufgeschlossen; bemerkenswerth ist die Bildung eines Kaolinthones infolge der Verwitterung des Granitits in manchen Einsenkungen zwischen Granitithügeln bei Piskowitz, Horka und Neschwitz, wo er bis zu 20 m mächtig wird.

Feinkörnige Ganggranite setzen in geringer Mächtigkeit im Hauptgranite bei Räckelwitz, Dreikretscham, Horka (hier 10 Gänge 0,02 bis 0,25 m stark) etc. auf.

Diabasgänge (33) setzen lediglich im Hauptgranit auf; es sind eigentliche Diabase, die zum Theil durch Führung von Olivin in Olivindiabase übergehen, deren kartographische Abtrennung sich aber nicht durchführen liess.

Die Braunkohlenformation wird auf Section Kloster St. Marienstern zusammengesetzt aus: a) weissen, glimmerreichen Sanden und Kiesen, b) weissen, grauen und braunen Thonen (Töpferthon), c) weissen und gelben Sandsteinen und d) Braunkohle; sie ist bei Schmeckwitz, Wetro und Zesche verbreitet. In den Thonen und Braunkohlenflötzen von Schmeckwitz sind folgende Pflanzenreste bekannt geworden: *Fagus horrida* Ludw., *Corylus avellanoides* Engelh., *Cupressinoxylon Protolaria* Göpp., *Pinus pinastroides* Ung., *Glyptostrobus europaeus* Heer.

Das Diluvium gliedert sich in

a) Diluvium der Hochflächen. 1. Präglaciale Schotter (Kiese und grobe Schotter ohne nordisches Material); 2. Geschiebelehm; 3. altdiluviale Schotter (Sande, Kiese und Grande mit nordischem Material); 4) Deckschicht: Decksand, Lösslehm und Löss.

b) Diluvium der Thalflächen. 1. Thalsand und 2. Thallehm.

Die präglacialen Schotter sind in bestimmten Hügelzügen, die eine Höhenlage von 183—205 m ü. d. M. einhalten, verbreitet und lagern discordant auf den Schichten der Braunkohlenformation; sie sind röthlichgelb bis bräunlich gefärbt und führen als Gerölle neben weissen Quarzen und Kieselschiefern Quadersandstein, Basalt, Phonolith, Quarzporphyre, Hornblendeschiefer, einheimische Granite, Grauwacken, Braunkohlensandsteine

und Quarzite, die sämmtlich aus südlichen oder südöstlichen Landstrichen stammen.

Geschiebelehm ist an wenigen Punkten aufgeschlossen, ebenso sind Krosssteinsgrus (auf tertiärem Sandstein bei Zesche) und Rundhöcker auf Granitkuppen zwischen Jauer und Wendischbaselitz, bei Schmeckwitz und Crostwitz ohne Glacialschrammen selten zu beobachten.

Die altdiluvialen Schotter besitzen dagegen namentlich im nördlichen Sectionstheile eine grosse Verbreitung; während die diluviale Deckschicht alle übrigen älteren Bildungen zum grössten Theile verhüllt. Zwei Dritttheile der Section im Süden gehören als Löss und Lösssand dieser Decke an, in dessen Untergrunde häufig eine Steinsohle ausgebildet ist. Der Decksand ist im nördlichen Dritttheil der Section verbreitet; der Thalsand und der Thallehm sind nur in einigen kleineren Partien zur Ausbildung gelangt. Die landwirthschaftlichen Beziehungen der diluvialen Bildungen werden gleichzeitig mit erörtert; ein Schlusscapitel behandelt trefflich die technisch nutzbaren mineralischen Stoffe des Sectionsgebietes.

E. Weber: Section Strassgräbchen. Blatt 21. 28 S. 1892.

Das Areal der Section Strassgräbchen zählt jener ausgedehnten Niederung zu, welche sich an die nördliche Grenzregion des Lausitzer Hügellandes anschliesst. Die letzten Ausläufer der südlich vorliegenden Hochfläche durchqueren in der Richtung von SW. nach NO. in einer Reihe von Kuppen und Hügeln das Gebiet; sie bestehen aus Gliedern der nordsächsischen Grauwackenformation, aus dem Lausitzer Granitit und aus Diabasen. Die Grauwacke ist theils unverändert normal, theils metamorphosirt; im ersteren Falle werden körnige, dichte und schieferige Grauwacke unterschieden. Die contactmetamorphische Grauwacke bei Biehla-Zschornau und Weissig-Ossling sind a) krystalline z. Th. hornfelsartige, b) Knoten- und Fleckengrauwacken. Eine kleine Partie von porphyrischem Granitit (siehe Referat über Section Kloster St. Marienstern) am Teufelsstein bei Biehla ist bereits abgebaut. Diabas ist an drei Örtlichkeiten in Gängen vorhanden und zählt derselbe dem normalen Typus zu, dessen durch grüne uralitische Hornblende gekennzeichnete, also in Zersetzung begriffene Vorkommen (Bulleritz) als Uralitdiabas unterschieden werden.

Die Braunkohlenformation besitzt auf dem Blatte Strassgräbchen eine mächtige Entwickelung und ausgedehnte Verbreitung namentlich auf dessen Nordostecke, wo sie durch die stark gewellte, hügelige, tief durchfurchte und zerrissene Oberfläche sich bekundet.

Sie gliedert sich in:

1. Feine, weisse Quarzsande, local in Verbindung mit gröberem, gerölligem Kies.
2. Graublaue und braune plastische Thone und
3. Braunkohlenflötze.

Die feinen Quarzsande sind thonfrei, führen aber mehr oder minder reichlich weisse Glimmerblättchen und werden deshalb nicht mit Unrecht

als „Glimmersand“ bezeichnet; zuweilen sind gewisse Lagen desselben durch Eisenhydroxyd oder mit feinstem Kohlenstaub verunreinigt; die reinsten Lagen des Glimmersandes werden ausgebeutet und zur Glasfabrikation verwendet. Die Braunkohlenthone sind bis 6 m mächtig, unterteufen meist aber nicht immer die Braunkohle, welche nicht ein eigentliches zusammenhängendes Flötz, sondern mehrere kleinere Flötzchen bilden, deren Lagerung infolge von Verwerfungen sehr gestört und somit meist verwickelt ist; sie zählt der erdigen Varietät zu, in welcher Stämme von *Cupressinoxylon Protolarix* Göpp. liegen. Die Mächtigkeit einzelner Braunkohlenlager beträgt 9—12 m (Zeisholz).

Die „Gieser“ sind eine interessante und eigenthümliche Oberflächenform des Tertiärgebietes im nordwestlichen Theile des Kartenblattes; darunter versteht man lange gestreckte, graben- und rinnenförmige Einsenkungen, die entweder in geradlinigem, sanft gewundenem oder mehrfach gekrümmtem Verlaufe bis zu 1 km Länge erreichen und 4—5 m, oft aber auch 20—25 m Breite bei 5—15 m Tiefe aufweisen können. Ihrer Entstehung nach kann man sie als Erosionsthälchen auffassen; sie kommen im Gebiet des Glimmersandes und im Braunkohlenthone vor und stehen offenbar mit dem Ausstrich gewisser Braunkohlenflötze in Beziehung; das Ausgehende derselben schrumpfte durch Austrocknung und brach in sich zusammen; die Bildung geschah in postglacialer Zeit.

Das Diluvium besteht aus präglacialen Schottern, Geschiebelehm, altdiluvialen Schottern (Sanden, Granden und Kiesen), Decksand und Thalsand. — Beide ersteren diluvialen Bildungen sind wenig vertreten; dagegen ist der altdiluviale Schotter reichlich und der Decksand noch mehr verbreitet. — Die alluvialen Bildungen sind als Sande und lehmige Sande der grösseren und kleineren Thalflächen, als Raseneisenstein, Torf und Moor und endlich als Flugsandbildungen unterschieden worden. **E. Dathe.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

G. Klemm: Über den sogen. archäischen District von Strehla bei Riesa in Sachsen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **44**. 547—552. 1892.)

In den Erläuterungen zu den Sectionen Oschatz-Wellerswalde und Riesa-Strehla haben F. Schalch und G. Klemm die Ansicht vertreten, dass die Berge von Strehla aus der Gneiss-, Glimmerschiefer- und Phyllitformation aufgebaut seien und mit dem concordant aufgelagerten silurischen Grauwackensandstein die dritte, kleinste und nördlichste der drei Falten des erzgebirgischen Systems darstellen, welches nach H. Credner den Grundplan des geologischen Baues der westlichen Hälfte des Königreichs Sachsen bildet. Durch seine späteren Aufnahmen im Lausitzer Granitgebiet ist der Verf. zu der Auffassung geführt worden, dass die Gesteine der Berge von Strehla z. Th. Ausläufer des Granit-Syenitmassivs von

Meissen, z. Th. von diesem contactmetamorphisch veränderte Schiefergesteine, wahrscheinlich silurischen und noch jüngeren Alters, sind. Die Eruptivmassen und z. Th. auch die Sedimentgesteine haben durch den Gebirgsdruck starke Umformungen erlitten. Dieser Auffassung ist auch H. Credner beigetreten (dies. Jahrb. 1893. II. -95-). **Th. Liebisch.**

M. Bertrand: Le Massif d'Allauch. (Bull. des serv. de la carte géol. de la France et des top. sout. No. 24. T. III. 1891—1892.)

Das Massif d'Allauch liegt zwischen Pichauris Allauch und der Ebene von Huveanne und stellt ein dreiseitiges, tief durchfurchtes Plateau dar mit Neocom an der Basis und Hippuriten-Kalken auf den Höhen. Aber seine Ränder sind von stark gefalteten und dislocirten Schichten von der Trias an bis zur Kreide umgeben, die da, wo sie etwas breiter sind, immer eine Antiklinale bilden, die gegen das Massiv hin liegt; an den schmalen Stellen ist diese aber nur durch ein schmales Keuperband markirt, das eine elliptische Curve beschreibt, deren Antiklinal-Structur nur scheinbar ist; überall zeigt die Trias eine solche Lage, wie um das Massiv mit älteren Schichten zu überdecken. Rings um das Massiv bilden die älteren Schichten einen Mantel, dessen Schichten überall von demselben weg einfallen, so dass es den Anschein hat, als wäre eine riesige, liegende Falte über dem Massiv derart erodirt worden, dass die centralen Theile entfernt wurden und nur ein Kranz um die in diesem centralen Theile an der Oberfläche erschienenen jüngeren Sedimente der Unterlage noch erhalten geblieben wäre. So einfach diese auch vom Verf. zuerst als richtig angenommene Erklärung dieser Lagerungsverhältnisse sich darstellt, so haben die in der Arbeit wiedergegebenen genauen Detailuntersuchungen dazu geführt, eine andere Theorie für wahrscheinlich zu halten, die nicht auf so viele Schwierigkeiten stosst, als die erstere. Sie führt zu dem Problem, dass in der Provence eine grosse Zone von den bisher bekannten Falten unabhängiger und senkrecht zu denselben verlaufender Faltungen vorhanden ist.

Das Massif d'Allauch selbst besitzt eine einfache Tektonik; es besteht aus einer Folge horizontaler Schichten, deren Folge aber unvollständig ist und Lücken zeigt, welche ausserhalb des Massives nach keiner Richtung hin vorhanden sind. Einige Verwerfungen durchziehen es von NW.—SO.

Sehr wichtig sind die Beziehungen zu den benachbarten Massiven, weil durch diese die erstgenannte Hypothese unwahrscheinlich wird. So ist das Massif d'Etoile, das einem ganz anderen, einfacheren Faltungssystem angehört, durch eine grosse Blattverschiebung von dem complicirteren Massif d'Allauch getrennt.

Die tektonischen Erscheinungen des Massivs selbst zeigen keine Fortsetzung in die benachbarten Gebiete, welche Falten mit OW.-Streichen besitzen, deren Continuität durch das Massiv unterbrochen wird. Beide Theorien setzen voraus, dass die Falten von St. Beaume mit denen des Massif d'Etoile in Verbindung waren, und dass die mittlere Region der Schauplatz von grossen horizontalen Verschiebungen war. Diese Vor-

gänge haben dadurch ein erhöhtes Interesse, als sie sich im unteren Theile der Falten vollzogen haben, also in der normalen Unterlage der liegenden Falte, und nicht, wie man es sonst zu finden gewohnt ist, in dem überschobenen Theile derselben. Auch die Lücken der Schichtfolge wären auf Gleitungen und horizontale Verschiebungen im liegenden Theile einer liegenden Falte zurückzuführen.

Von so hohem theoretischem Interesse auch die Ausführungen des Verf. sind, so wird es doch noch weiteren Beobachtungsmateriales bedürfen, um so weitgehende und kühne Schlussfolgerungen hinreichend zu unterstützen. **K. Futterer.**

M. Kilian: Sur l'allure tourmentée des plis isoclinaux dans les montagnes de la Savoie. (Bulletin de la Société géologique de France. III. Sér. t. XIX. 1152—1160. Paris 1892.)

Aus dem Theile der Alpen Savoyens, welche zwischen dem Thale der Arc und dem der Isère liegen und der zweiten Zone Lory's (Zone des Briançonnais) angehören, werden liegende Falten und Überschiebungen beschrieben, die so deutlich an den Abhängen des Gebirges hervortreten, dass sie sich scharf auf den beigefügten Photographieen abzeichnen.

Die genauere Untersuchung hat ergeben, dass zwischen den Antiklinalen des Carbon (dritte Zone) und den Synklinalen des Nummulitenkalkes von Varbuche (zweite Zone) drei Antiklinalen mit triadischem Kerne und drei Synklinalen, die von Lias gebildet werden, vorhanden sind; das System der Antiklinalen ist isoklinal mit gleichmässig nach Osten geneigten Schichten; sie sind sämmtlich nach Westen liegend und über einander gefaltet, wie die Überlagerung des Lias durch Trias am Abhange östlich von Rocheviolette zeigt.

Der Kern einer jeden Antiklinale ist durch starke mechanische Wirkungen beeinflusst und nicht durch ebene, sondern stark wellige Flächen begrenzt; wie denn überhaupt die ganze Ebene der Axe stark und mehrfach gebogen ist.

Zur Erklärung dieser Modulationen wird die Verschiedenheit des Widerstandes der gefalteten Massen herangezogen und dabei in Abrede gestellt, dass aus solchen Erscheinungen auf die Wirkung von zwei senkrecht zu einander stehenden und successive nach einander einwirkenden Kräften geschlossen werden könnte, deren erste die Faltung und die zweite die Biegungen der Axenebenen der Falten bewirkt hätte.

Derartige tektonische Erscheinungen sind noch vielfach in der Zone des Briançonnais vorhanden. **K. Futterer.**

D. Zaccagna: Riassunto di osservazioni geologiche fatte sul versante occidentale delle Alpi Graie. (Boll. Com. geol. ital. (III.) III. fasc. 3 u. 4. 1892. 175—244. u. 311—404. Taf. 5 u. 6.)

Diese umfangreiche Arbeit hat den Zweck, die Ansichten des Autors, die von denen der im selben Gebiete arbeitenden französischen Geologen in vielen Punkten abweichen, klarzulegen und zu begründen. Er beschreibt

daher nach seinem Tagebuch eine grössere Anzahl von Routen, was für dies schwierige Gebirge vielleicht das Richtigste ist, aber es kommt daher nicht zu einer wirklichen Zusammenarbeitung des Materials, wobei die Verständlichkeit und Übersichtlichkeit der Arbeit leidet. Bei einem Referate ist man daher gezwungen, sich im Wesentlichen an die Schlussfolgerungen des Verf. zu halten, denen ich Nachstehendes entnehme. In der mittleren Zone der Westalpen liegen einige Gneisskerne, die rechts und links von stark gefalteten Sedimentstreifen begleitet werden, und zwar ist die Faltung am stärksten zwischen den krystallinen Massiven. Die Gneisse werden bedeckt von Glimmerschiefern und von einer mächtigen Serie von Kalk-Talkschiefern, den sog. schistes lustrés der Franzosen. Im Gegensatz zu Lory, der sie für triadisch, und zu den jüngeren Geologen, die sie für altpalaeozoisch halten, sieht Verf. in ihnen Theile des Archaicum, weil sie mit dem Liegenden innig verbunden seien. Des Dynamometamorphismus, dessen neugestaltende Wirkungen in neuerer Zeit an Schweizer Vorkommen evident bewiesen sind, wird dabei nicht gedacht, so dass die von Zaccagna vorgebrachten Gründe nicht zwingend erscheinen, um so weniger, als das Zusammenauftreten von Sericit, Talk und Kalk eine derartige Metamorphose recht wahrscheinlich macht. Das älteste sichere Sediment gehört dem Carbon an, darauf ruhen an einzelnen Punkten Schiefer und Arkosen, die als Perm betrachtet werden. An anderen Stellen ist dies Perm bereits bald nach seiner Ablagerung denudirt, und es folgen auf dem Carbon direct die Triasschichten. Von letzteren soll der Muschelkalk die grösste Verbreitung besitzen; untere Trias kommt nur vereinzelt vor, und die oberen Abtheilungen sollen in den savoyischen Alpen fehlen. Dieser Muschelkalk liegt discordant auf dem Carbon und ist vielfach stark gefaltet, während die Unterlage nur aufgerichtet erscheint. Verf. versucht diese Lagerung durch einfache seitliche Zusammendrückung zu erklären, wodurch indessen die Schwierigkeiten keineswegs gehoben werden. Ein Theil der Triaskalke ist in Gyps umgewandelt und steht mit Rauchwacken in Verbindung. Dies soll dadurch hervorgebracht sein, dass sich der Eisenkies hangender Schichten oxydirt habe, die SO_4-haltigen Salze durch Sickerwasser in die Tiefe geführt seien und so den Kalk des Liegenden zum Theil in Gyps verwandelt hätten, eine Theorie, die ebenfalls nicht ganz unanfechtbar ist. Zur Trias rechnet Zaccagna ebenfalls die Lory'schen Calcaires du Briançonnais. Rhät ist hie und da entwickelt. Dagegen wäre der untere Lias wieder durch eine Zeit der Denuation und Discordanz der Schichten bezeichnet. Die Belemniten führenden Schiefer seien als oberer Lias resp. Dogger zu betrachten. Eine ähnliche Discordanz zeigt sich in den Seealpen und im Appennin von Spezia. Die jüngeren Bildungen werden in der Arbeit kaum berührt. Dagegen ist hervorzunehmen, dass nach Ansicht des Verf. Verwerfungen und Brüche in den Grajischen Alpen recht selten sind. Die Ungleichheiten in der Schichtenfolge sind fast immer durch übergreifende oder angelagerte Stellung der jüngeren Sedimente zu erklären. — Beigegeben sind der Arbeit eine Profiltafel und eine geologische Karte im Maassstabe 1 : 250 000. **Deecke.**

Max Blanckenhorn: Grundzüge der Geologie und physikalischen Geographie von Nord-Syrien. Berlin 1891.

—, Die Structurlinien Syriens und des Rothen Meeres. (Richthofen-Festschrift S. 135—180. 1893.)

In der erstgenannten Schrift berichtet Verf. über die Ergebnisse seiner Expedition nach Nordsyrien, in der anderen präcisirt er seinen Standpunkt in theoretischer Beziehung und erweitert seine Darlegungen zu einer systematischen Schilderung des gesammten syrischen Sprungsystemes. Stützt er sich dabei für Nordsyrien auf seine eigenen, schon früher publicirten und theilweise wieder veröffentlichten Beobachtungen, so beruht seine Darstellung Mittelsyriens vornehmlich auf den Beobachtungen von Diener und Nötling, Südsyriens namentlich auf jenen von Hull, endlich die des Golfes von Suez auf den Berichten von J. Walther und Anderen. Dabei gelangt er mehrfach zu einer anderen tektonischen Interpretirung wie seine Vorgänger.

Den Golf von Suez erklärt Blanckenhorn für eine Furche, die weniger in Folge seitlichen Druckes als in Folge verticalen Einsinkens eines sonst ziemlich flach bleibenden Streifens der Erdrinde zwischen zwei steilen Flexuren hervorgerufen wurde. Dieser Einbruch erfolgte muthmaasslich schon während der Miocänepoche, wogegen das sich im Süden scharf absetzende Rothe Meer erst während der dritten Mediterranstufe von Suess bildete, während welcher die Ablagerungen am Mokattam mit gemischter mediterran-indischer Fauna entstanden. Eine allerdings erst in 800 km Entfernung auftretende[1] nördliche Fortsetzung der Sprünge des Golfes von Suez erblickt Blanckenhorn in der von Neumayr betonten Trennungslinie der Inseln des ägäischen Meeres, längs welcher der Einbruch jedoch später, während des jüngeren Pliocän oder während des Diluvium erfolgte.

Das syrische Bruchsystem ist nach Blanckenhorn jünger als das des Rothen Meeres, weil es an demselben absetzt. Es zerfällt in drei Abschnitte, einen südlichen und einen nördlichen mit rein meridionalem Streichen, und einen mittleren, mit nordnordöstlichem und nordöstlichem Streichen, das ist das Gebirgssystem des Libanon und Antilibanon. Während nun Suess und Diener der Ansicht sind, dass diese Richtungsänderung und das von letzterem entdeckte büschelförmige Auseinandergehen der Sprunglinien des Antilibanon unter dem Einflusse des freilich 150 km weit entfernten Taurusrandes erfolge, erklärt Blanckenhorn den Libanon und Antilibanon (Grundzüge S. 4) eher als ein abweichendes Glied in dem sonst gleichförmigen syrischen Küstengebirge und bringt dessen Entstehung nunmehr (Structurlinien S. 148) mit der Bildung des Senkungsfeldes von Damaskus in Beziehung, wobei ein gewisser seitlicher Druck ausgeübt wurde, demzufolge der südliche Libanon gefaltet wurde; wie denn über-

[1] Wenn man schon solch weite Sprünge macht, um gleich streichende Bruchlinien aufzusuchen, so kann man auch hervorheben, dass genau in der Richtung des Rothen Meeres, 1000 km vom Ende der ägäischen Einsenkung der SW.-Abbruch des Böhmer-Waldes beginnt.

haupt es Verf. für verfehlt hält, bei den Gebirgen Syriens ausschliesslich an vertical von oben nach unten gerichtete Bewegungen zu denken, und als primäre Ursache der Spalten eine schwache, seitlich wirkende, faltende und damit hebende Kraft ansieht. Jene Gebirge könne man aber immerhin noch als Schollengebirge bezeichnen, da in ihnen die tangentialen Bewegungen gegenüber den verticalen zurücktreten. Libanon und Antilibanon könne man als zwei verschiedene Antiklinalen betrachten, keinenfalls aber mit Diener als Zwillingshorste. Der Gebirgsbau ist hier viel verwickelter, als von Diener angegeben. Bemerkenswertherweise kehrt der Hermon seinen Steilabfall nach dem Becken von Damaskus. Die Entwickelung der Eocänschichten macht wahrscheinlich, dass der Libanon schon zur Eocänepoche eine Aufragung bildete.

Nord- und Südsyrien stimmen im Grundplane ihres Aufbaues überein, nur dass im Süden das östlich der grossen Bruchzone, im Norden das westlich derselben gelegene Land, nämlich das von Blanckenhorn durchwanderte Nusairiergebirge (Dj. el-'Ansêrîje) relativ gehoben erscheint. Die Bruchzone selbst wird zunächst durch das Wadi el-'Araba, dann durch das Jordanthal, also dem Ghôr, zwischen Libanon und Antilibanon durch die Bekâ'a, weiterhin im Basaltgebiete des südlichen Nahr el-Kebîr durch die Senke der kleinen Bekâ'a oder Bukei'a, und endlich das vom Orontes durchströmte Ghâb gebildet. Letzteres gabelt sich im Norden, einen Ausläufer verfolgt Blanckenhorn nordnordöstlich über Er-Rûdj und den Sumpf Bal'a. Hierdurch wird eine Virgation der Sprünge angezeigt. Andeutungen einer rein nördlichen Fortsetzung des Ghâb lassen sich längs des Orontes bis zum Ak Deñiz, am Kara-Su aufwärts bis hinein in die Taurusketten verfolgen, vielleicht sogar über die berühmte Ruinenstätte von Sendjirlik bis in das Gebiet des Ak-Tschai. Im Ghâb sind oberpliocäne Süsswasserablagerungen noch dislocirt; dem hieraus sich ergebenden oberpliocänen Alter des syrischen Bruchsystems widerspricht keine Beobachtung im übrigen Syrien.

Mit der Annäherung an den Casius (Dj. Akra') und Amanus (Dj. el-Ahmar) stellen sich in Syrien neue Eruptivgesteine ein; herrschen sonst ausschliesslich Plagioklasbasalte, so treten nunmehr Gabbrogesteine auf, welche am Casius sicher miocänen Alters sind. Sonst ist aber der Gegensatz zwischen dem Taurus und seinem Vorlande kein so grosser als sonst zwischen Faltengebirge und seinem Vorlande Gleich dem Libanon bildeten Casius und Amanus schon eine wahrscheinlich zusammenhängende Insel im Eocänmeere, zur Miocänepoche waren sie durch eine Meeresstrasse getrennt, welche das innersyrische Miocänmeer mit dem Mittelmeere verband, und aus welcher der Orontes-Durchbruch hervorgegangen ist, ebenso wie der Leontes-Durchbruch nach Blanckenhorn einer alten Abflussfurche folgt. Auch zur Pliocänepoche waren beide Gebirge durch eine Bucht getrennt, eine weitere erstreckte sich nördlich des Libanon von der Mündung des südlichen Nahr el-Kebîr bis weit östlich von Homs in einer heute noch sichtbaren, wenn schon theilweise durch Basaltergüsse versperrten Einsenkung.

Eine geologische und eine orographische Karte Nordsyriens zwischen 34° 20′ und 37° 20′ N. und 35° 40′ und 38° 10′ E. Gr. im Maassstabe 1 : 500 000 begleiten die „Grundzüge“, eine Karte der Structurlinien (1 : 2 400 000) und eine Tafel Profile sind der anderen Arbeit beigelegt.

Penck.

R. D. Oldham: Report on the Geology and Economic Resources of the Country adjoining the Sind-Pishin Railway between Sharigh and Spintangi, and of the country between it and Khattan. (Records of the Geological Survey of India. Vol. XXIII. 3.)

In dem in Frage stehenden, zum südöstlichen Theile von Afghanistan gehörigen Gebiete treten verschiedene Glieder der älteren Tertiärformation auf, von denen die Ghazij-Gruppe über dem Dunghan-Kalke durch locale Kohlenführung ausgezeichnet ist. Bei Harnai kommen verschiedene Kohlenflötze im oberen Theile dieser Formation, die sonst im Wesentlichen aus Schiefern und Sandsteinen besteht, vor, die mächtig genug sind, um Abbau zu lohnen. Noch häufiger ist das Vorkommen von Kohle am Sharigh-Flusse. Die Lagerungsverhältnisse sind sehr complicirt, dürften aber einstmals eine Flussdeltabildung gewesen sein, in welcher die Pflanzenreste angehäuft wurden und zur Bildung der Kohle führten. Ausser Mollusken der Littoralzone sind monokotyle Pflanzen sehr häufig zu finden. Den Bildungsvorgang stellt sich Verf. so vor, dass die Schlamm- und Sandablagerungen im Delta von Zeit zu Zeit über den Wasserspiegel emportauchten, von einer üppigen Vegetation bedeckt wurden, die bei erneuter Überfluthung durch das Meer als Kohle zwischen den anderen Sedimenten eingebettet wurde. Die oberste Schicht dieser Gruppe wird durch ein Conglomerat gebildet. Über der 2000—3000 Fuss mächtigen Ghazij-Gruppe folgt die hauptsächlich aus concretionären Kalken mit Nummuliten, Schiefern und Mergeln bestehende Spintangi-Gruppe in concordanter Überlagerung, während an ihrer oberen Grenze eine Discordanz gegen das Siwalik-System besteht.

Eine Eigenthümlichkeit der Spintangi-Gruppe besteht in geschichteten Gypslagen zwischen fossilführenden Kalken; der Gyps ist zum Theil durch Umwandelung des Kalkes in situ entstanden. Zu den jüngsten auftretenden Ablagerungen gehören die in den Thälern weit verbreiteten subrecenten und recenten Flusskiese, die keine Lagerungsstörungen zeigen, sowie Tuffbildungen.

Für die Tektonik des Gebietes ist das Fehlen von grossen Verwerfungen bezeichnend, kleinere kommen wohl vor, aber auch nicht so häufig, wie man annehmen möchte. Statt dessen treten im Norden und Osten eine Anzahl wohl ausgebildeter Antiklinalen auf, deren östlichste bei Khattan ihr Ende findet. Dieselben sind als die Ausläufer der grossen Faltungsregion im Norden und Osten des Gebietes anzusehen. Zwischen Spintangi und Harnai treten monoklinale Falten auf, sowie Fächerstructuren, welche auf Antiklinalen oder Synklinalen zurückzuführen sind.

Die Beziehungen der heutigen Oroplastik und der Tektonik bieten nichts Bemerkenswerthes, um so wichtiger aber ist die Unabhängigkeit der Flussläufe von der Structur des Gebietes. Die Mehrzahl derselben durchbricht in engen Schluchten die Antiklinalen, ohne dass Querbrüche nachweisbar sind. Die von Blanford gegebene Erklärung dieser auffallenden Erscheinung geht nun dahin, dass das Flusssystem älter ist als die tektonischen Störungen und dass diese letzteren so langsam vor sich gingen, dass der Flusserosion Zeit blieb, sie zu bewältigen. Eine Anzahl von Erscheinungen sprechen auch für diese Hypothese, so z. B. dass in ihren oberen Theilen die Engpässe sich erweitern. Diese erweiterten Stellen entsprechen einem Stadium des Flusslaufes von verhältnissmässig gleichmässigem Gefälle; wenn nun eine Hebung eintrat, so wurde erstens der Fluss gestaut und bildete die hohen Schotterterrassen, die zu beobachten sind, oberhalb der Stauungsstelle, und zweitens wurde durch die gehobene Stelle, d. h. die sich aufwölbende Antiklinale, durch die stärkere Erosion die tiefe enge Schlucht eingenagt.

Die technisch wichtigen Rohmaterialien des Gebietes bestehen in Kohle und Petroleum, das bei Khattan gewonnen wird. Das Bitumen dringt aus Spalten der Gesteine der Dunghan-Gruppe und Ghazij-Schiefer an die Oberfläche; es stammt aber nicht aus diesen Formationen, sondern aus grösserer Tiefe. Es kommt hauptsächlich in den Antiklinalen vor, ist aber im District von Harnai seltener, obwohl sich Verf. auch hier von Bohrungen guten Erfolg verspricht.

Das Auftreten der Kohle ist weit verbreitet, meist sind es aber nur dünne Flötze, welche nur an wenigen Stellen einen Abbau mit Erfolg ermöglichen. Von technischem Werthe sind noch Gypse, Kalke und Bausteine der verschiedenen Formationsglieder. **K. Futterer.**

Middlemiss: Geological sketch of Naini Tal; with some remarks on the natural conditions governing mountain slopes. (Records of the geological Survey of India. Band XXIII. Part 4. 1890.)

Aus der Beschreibung einiger Profile, durch die weder mit Mineralreichthum gesegnete, noch durch versteinerungsführende Schichten ausgezeichnete Umgebung von Naini Tal am Südfusse des Himalaya, nordöstlich von Dehli, führt zu folgenden Resultaten, die für die Tektonik von Wichtigkeit sind.

Es sind drei verschiedene Verwerfungssysteme vorhanden:

1. Überstürzte Faltenverwerfungen mit Ost-West-Streichen (Deopata- und Ayarpata-Verwerfung).
2. Querbrüche mit einem Streichen nach Nord-Ost oder Nord-Nord-Ost (Sleepy Hollow- und Giwalikhet-Verwerfung).

   Der Bruch durch den See von Naini Tal.

Ausserdem kommen in den Kalken noch eine grosse Anzahl kleinerer Verwürfe vor, die aber nicht genauer zu verfolgen sind. Die Giwalikhet-

Verwerfung bildet die Grenze zwischen einer Region intensiver Schichtstörungen im Westen und einer von mechanischen Wirkungen weniger beeinflussten Gegend im Osten.

Die See-Dislocation scheint das Ende einer Lateralverschiebung zu sein, die jünger ist als die anderen angeführten Dislocationen und vielleicht mit der Faltung der Nahan-Zone in Verbindung steht.

Gegen diese Gegend als Centrum hin fanden von allen Seiten her Zusammenfaltungen statt, wobei die Nord-Süd gerichteten die grösste Intensität besassen.

Die Entstehung des Sees wird auf Erosion, die zum Theil unterirdisch wirkt, und auf allmähliche Erweiterung der Erosionsbecken, deren unterirdische Abflüsse sich verschlossen, zurückgeführt. Dieser Erklärungsversuch wirkt nicht überzeugend, und die weiteren Betrachtungen über die Verhältnisse der Bergabhänge haben kein weiteres allgemeineres Interesse.

K. Futterer.

Ph. Lake: The Geology of South Malabar, between the Beypore and Ponnani Rivers. (Memoirs of the geological Survey of India. Vol. XXIV. 143. Calcutta 1891.)

Das besprochene Gebiet liegt im südlichen Theile der Westküste von Vorderindien, etwas südlich von Calicut. In topographischer Beziehung sind die Küstenregion, der hügelige Theil im Westen des Plateau, der centrale Theil des Plateau und die Region am Fusse der westlichen Ghâts zu unterscheiden. Die geologische Zusammensetzung besteht aus verschiedenen Gneissarten, intrusiven Gängen, Laterit und recenten Ablagerungen. Der Gneiss zeigt nach seiner Mineralcomposition grosse Verschiedenheiten und wurde nach seinen accessorischen Gemengtheilen in 7 Varietäten gespalten; dem relativen Alter nach folgen sich die wichtigeren Gruppen in einer grossen Antiklinale folgendermaassen:

1) Quarz-Gneiss zu unterst,
2) Granatführender Gneiss,
3) Feldspath-Gneiss.

Der älteste Gneiss besteht aus Quarz und Hornblende, oder Quarz und Glimmer; einzelne Bänder enthalten nur Quarz. Hornblendegesteine und eisenführende Gneisse kommen als Einlagerungen vor. Die Quarz-Feldspath-Gneisse (Hämatit) sind im Süden des Gebietes hauptsächlich verbreitet.

Intrusive Ganggesteine, immer älter als der Laterit, bestehen aus einem Gemenge von reinem Feldspath, Hornblende und Magnetit, oder in anderen Fällen aus ophitischen Massen; häufig treten die Gänge auch orographisch als Erhebungen hervor.

Durch seine Verbreitung ist von grosser Wichtigkeit in diesem Gebiete der Laterit, welcher in zwei Varietäten auftritt, die vesiculoser und kugeliger (pellety) Laterit genannt werden. Der erstere ist ein eisenführender, harter Thon mit concretionären Bildungen von röhrenartigen Gebilden, deren Wände einen höheren Eisengehalt als die umschlossenen Partien

haben. Zuweilen ist der Laterit von massivem Aussehen trotz seiner porösen Beschaffenheit, während er in anderen Fällen eine Lagenstructur zeigt, die zu der des Gneisses darunter parallel ist. Der kugelig abgesonderte Laterit ist durchschnittlich massiver und besteht aus concretionären kugeligen Gebilden von rothem Eisenoxydhydrat, die durch ähnliches Material verkittet sind. Es scheint, dass diese Varietät, die hauptsächlich auf alten Flussterrassen vorkommt, durch Zertrümmerung und Auswaschung des vesiculosen Laterits sich bildet. In der Küstenregion ist nur wenig Laterit sichtbar, und in den anderen Regionen ist er nach seinem Auftreten in Plateau-, Terrassen- und Thal-Laterit zu theilen. Der erste davon ist auf einem marinen Denudationsplateau, die anderen beiden sind in Flussthälern gebildet.

Der Plateau-Laterit enthält nur den vesiculosen Typus; gegen die Küste hin geht er in die anderen Laterite über; in der Plateauregion bildet er die Kappen der Hügel und hat steile seitliche Abfälle.

Der Terrassen-Laterit längs den Flussläufen auf ihren alten Terrassen ist meist von kugeliger Structur; und der eigentliche Thal-Laterit, der zuweilen in Folge der Flusserosion auch Terrassen bildet, zeigt eine Mischung von vesiculosem und kugeligem Laterit.

Die Lateritisation des Gneisses kann sowohl nach dessen einzelnen Lagen vor sich gehen, wobei es vorkommt, dass noch nicht veränderte Gneisslagen mit solchen von Laterit wechseln, als sie auch bei massigerem Gneiss so vor sich geht, dass sphäroidale Gneissblöcke in einem schon ganz lateritisirten Gneissgemenge liegen.

Der Laterit entsteht aus eisenhaltigem Thon, der theils aus Veränderung des Gneisses in situ, theils aus Detritus hervorgegangen ist. Der Terrassen- und Thal-Laterit ist auf die Einwirkung von Fluss- und Regenwasser zurückzuführen; im Plateau-Laterit hat das Eisen die Neigung zu concretionärer Bildung, wodurch der Thon compact wird, wobei dem Wasser des Regens auch eine Rolle zufällt. Der Beschaffenheit und dem Ursprunge nach sind die Laterite wie folgt einzutheilen:

Gruppe:	Beschaffenheit:	Entstehung:
Plateau-Laterit	vesiculose Structur	nicht aus Detritus
Terrassen-Laterit	kugelige Structur	aus Detritus
Thal-Laterit	theils vesiculose, theils kugelige Structur	theils aus Detritus, theils nicht aus solchem.

Der vesiculose Laterit ist in erster Linie aus Gneiss entstanden, und hat die Fähigkeit, durch Wegwaschung irgendwo anders von Neuem als kugeliger Laterit abgelagert zu werden.

Die recenten Ablagerungen, soweit sie jüngeren Ursprunges als der Laterit sind, wie z. B. sandige Alluvionen etc., sind ohne grosse Bedeutung in diesem Theile von Indien. Die geologische Geschichte des südlichen Theiles von Malabar zeigt vor der Lateritbildungsperiode die See bis an den Fuss der westlichen Ghâts heranreichen; das Land stieg allmählich auf bis zu seiner jetzigen Höhe, und im Norden wie im Süden der Plateauregion entstanden die Flussthäler des Beypore- und Ponnani-Flusses, die

schon während der Hebungsperiode als Meeresbuchten hervorgetreten waren. Mit der Hebung über den Meeresspiegel ging auch die Umbildung und Lateritisirung der Oberfläche vor sich, während das sich ausbildende Flussnetz die Lateritbildung der Terrassen und Thäler zur Folge hatte. Der Laterit ist ein sehr vielfach verwandtes Gestein; er dient als Baustein, sowie zur Eisengewinnung und hat als wasserführendes Niveau grosse Bedeutung. Von anderen Metallen kommt in Süd-Malabar nur noch Waschgold in den Flusssanden vor.

Zum Schluss ist noch eine Übersicht der verschiedenen Ansichten über die Bildung des Laterits angefügt. **K. Futterer.**

R. v. Lendenfeld: An exploration of the Victorian Alps. (Trans. geol. Soc. of Australasia. 1. 119—133. 1891.)

Die australischen Alpen, die in zahlreichen Parallelketten längs der SO.-Küste convex nach der See zu verlaufen, sind erheblich älter als die europäischen und asiatischen alpinen Kettengebirge und daher stärker nivellirt und erniedrigt. Es scheinen zwei nicht gleichzeitig entstandene Systeme von Parallelketten vorhanden zu sein, wo sich beide schneiden findet man „Vulcane". Die Hauptkette von Mount Tabletop bildet die Wasserscheide zwischen dem Murray und den nach O. gehenden Küstenflüssen, sie erscheint bei einer mittleren Höhe von 6500′ und 8 miles Breite massig, wie ein Tafelland. Ähnlich verhält sich die südlich davon liegende 68 miles breite und 40 miles lange Nebenkette; sie steigt nach S. an, so dass ihr höchster Punkt, der Mount Bogong, am weitesten von der Hauptkette entfernt liegt. Die höchsten Erhebungen nehmen Granit und Gneiss ein, silurische Schichten, die zum Theil sehr allmählich durch Knotenschiefer und andere Contactproducte in die krystallinischen Schiefer übergehen, erscheinen in langen Bändern. — Spuren einer früher grösseren Ausdehnung von Gletschern sind jetzt viel zahlreicher bekannt geworden. Schrammen, erratische Blöcke und Moränen reichen bis 2000′ herunter. Verf. glaubt, dass auch Australien sicher eine Glacialzeit gehabt hat, dass diese sogar weniger weit zurückliegt, als die europäische und nordamerikanische. Aus Gletscherschrammen am Milford Sound wird geschlossen, dass Gletscher auch an der Modellirung der Küste betheiligt waren. **O. Mügge.**

Palaeozoische Formation.

Matthew: On some causes, which may have influenced the spread of the Cambrian Faunas. (Canadian Record. IV. 255—269.)

Der Ausgangspunkt der vergleichenden Studie, die Möglichkeit der gleichzeitigen Existenz von *Olenellus* (Untercambrium) und *Paradoxides* (Mittelcambrium), ist nicht als zutreffend anzusehen. Trotzdem sind einige

Einzelheiten interessant und erwähnenswerth. Die Fauna der *Paradoxides*-Schichten der Montagne Noire (Languedoc) wird in folgender Weise mit den gleichalten Bildungen von Acadia (St. John group) verglichen:

Languedoc.	St. John (1 u. 2).
Paradoxides rugulosus var.	cf. *Paradoxides etiminicus.*
Conocoryphe coronata var.	„ *Ctenocephalus Matthewi.*
„ *Levyi.*	„ *Conocoryphe Baylei.*
„ *Heberti.*	„ „ *Walcotti.*
„ *Rouayrouzi.*	„ *Solenopleura Robbi.*
Agnostus Sallesi.	„ *Agnostus vir.*
Trochocystites Barrandei.	„ *Eocystites primaevus.*

Durchaus gleich alt ist die von Barrande und Barrois beschriebene cambrische Fauna von Asturien (Sabero).

In den typischen Durchschnitten von Schweden und England werden die *Paradoxides*-Schichten in 6 Zonen getheilt, deren Verbreitung in anderen Gebieten durch die folgende übersichtliche Tabelle veranschaulicht wird. Zu derselben muss bemerkt werden, dass die Schweden die Zonen b und c zusammenfassen. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass die Triarthri der Utica-Schiefer (Ob. Untersilur) Nachkommen der Paradoxiden seien, und dass die *Paradoxides*-Schiefer faciell mit den Utica-Schiefern übereinstimmen.

	Sardinien	Languedoc (Montagne Noire)	Böhmen	Wales	Skandinavien	New Foundland	New Brunswick (Acadia)	Massachusetts
Oben								
f) Zone des *Agnostus laevigatus* . .					+			
e) „ „ *Paradox. Forchhammeri*					+			
d) „ „ „ *Davidis* . .				+	+	+		
c) „ „ „ *Tessini* . . .			+[1]	+	+	+	+	
b) „ „ „ *rugulosus* . .	?	+	+	+	+	+	+[2]	+
a) „ „ „ *Oelandicus* .	?			?	+		+[3]	

Frech.

Matthew: On a new horizont in the St. John group. (Canadian Record. IV. 1891. 339.)

—, Note on *Leptoplastus.* Ibid. 461.

Auch der in der neuen Welt bisher fehlende Horizont des *Dictyonema flabelliforme*, die obere Grenzzone des Cambrium, hat sich, Dank den unermüdlichen Bemühungen Matthew's, in New Brunswick (Navy Island,

[1] Vertreten durch *Paradoxides bohemicus.*
[2] Vertreten durch *Paradoxides etiminicus.*
[3] Vertreten durch *Paradoxides lamellatus.*

St. Johns harbour) gefunden. Die Art tritt hier wesentlich früher auf als in Europa, sie beginnt vielleicht schon in der Zone der *Parabolina spinulosa* (mittl. Obercambrium), jedenfalls in der der *Peltura scarabaeoides*.

Die Correlation der obercambrischen und tiefsilurischen Schichten von Nordeuropa und Neu-Braunschweig wird durch die unten folgende Tabelle veranschaulicht.

In der zweiten Mittheilung wird gelegentlich der Beschreibung von *Leptoplastus* und *Anomocare* aus New Brunswick auf das Vorkommen von *Agnostus pisiformis* daselbst hingewiesen. Dieser Trilobit ist in Schweden für die tiefste Zone des Obercambrium ebenso bezeichnend, wie *Dictyonema* für den obersten Horizont. Es fehlt also in New Brunswick nur die Zone des *Olenus truncatus*, wie denn die letztere Gattung in Amerika überhaupt noch nicht beobachtet wurde.

Die Übereinstimmung ist also im mittleren (s. o.) und oberen Cambrium gleich gross.

	England	Skandinavien	New Brunswick (Acadia)
Untersilur	Arenig	Unterer Graptolithenschiefer (*Tetragraptus*).	Z. d. *Dichograptus Logani* u. *Tetragraptus IV. brachiatus.*
	Tremadoc [2]	*Ceratopyge*-Kalk.	Mehrere 100 Fuss versteinerungsleereSchiefer.
	Shineton shale	*Ceratopyge*-Schiefer	
Ober-Cambrium, Lingula Flags	Dolgelly	Z. d. *Dictyonema flabelliforme.*	Z. d. typischen *D. flabelliforme* [1].
		Z. d. *Peltura scarabaeoides.*	Z. d. *Peltura scarabaeoides* (auch m. *D. flabelliforme*) u. *Bryograptus.*
	Festiniog	Z. d. *Leptoplastus* und *Eurycare.*	Z. mit *Leptoplastus* und *Parabolina spinulosa.*
		Z. d. *Parabolina spinulosa.*	
		Z. d. *Olenus truncatus.*	
	Maentwrog	Z. d. *Agnostus pisiformis* u. *O. gibbosus.*	Z. mit *Agnostus pisiformis.*

Frech.

J. Marr: Notes on the Skiddaw slates. (Geol. Mag. Dec. IV. Vol. I. 1894. 122.)

Die genannten Schiefer des nordenglischen Seendistricts werden bekanntlich gewöhnlich in ihrer Gesammtheit dem Arenig gleichgestellt;

[1] u. a. mit *Obolus* cf. *Apollinis, Obolella, Lingulella, Linnarssonia.*
[2] In England als Cambrium gedeutet.

indess sprach Clifton Ward schon 1879 die Meinung aus, dass sie ausserdem noch das Tremadoc und die Lingula Flags verträten. Diese Ansicht wird wenigstens zum Theil bestätigt durch das vom Verf. unternommene Studium der reichen Suiten von Versteinerungen aus den Skiddaw-Schiefern, die sich im Besitz des Woodwardian Museum in Cambridge befinden. Auf Grund desselben giebt Marr folgende vorläufige Eintheilung des oberen, Graptolithen führenden Theils dieser Schiefer:

2. { d. Milburn beds = oberstes Arenig,
   { c. Ellergill beds,
   { b. *Tetragraptus* beds { obere, *Didymograptus nanus*,
   {   { untere,
   { a. *Dichograptus* beds.

1. *Bryograptus* beds = Tremadoc.

Die Mächtigkeit dieses Theils der Skiddaw-Schiefer mag einige 100′ nicht übersteigen, während deren Gesammtmächtigkeit von Ward, wohl übertrieben, auf 10000—12000′ geschätzt wird. Es ist anzunehmen, dass die tieferen Theile dieser im Einzelnen sehr verschiedenartig zusammengesetzten Schichtenfolge noch erheblich älteren Horizonten entsprechen, doch weiss man darüber noch nichts Bestimmtes, und die Lagerungsverhältnisse sind auch so schwierig zu entziffern, dass hier noch ein weites Feld für künftige Untersuchungen bleibt. **Kayser.**

William Dawson: The Quebec group of Logan. (Canadian Record. IV. 133—143.)

Die Stratigraphie des tieferen Untersilur ist wohl der am wenigsten geklärte Theil in dem Schichtenaufbau von Nordamerika. Nicht am Wenigsten trägt zu der bestehenden Verwirrung die Existenz von Formationsnamen bei, welche ungemeine Ähnlichkeit mit dem „Alpenkalk“ oder den „Gailthaler Schiefern“ der älteren Alpengeologie besitzen. Eines dieser geologischen Gebilde ist die „Quebec group“ von Sir William Logan, für deren Aufrechterhaltung Verf. warm eintritt. [Der Misscredit, in dem der erwähnte Name nicht mit Unrecht steht, beruht zumeist darauf, dass Billings aus der im Wesentlichen untersilurischen „Quebec group“ eine grosse Anzahl von cambrischen Trilobiten aller Horizonte beschrieben hat, welche, wie sich später herausgestellt hat, den Geröllen der Conglomeratbänke entstammten. Schon aus diesem Grunde ist der Name wenig empfehlenswerth und wird auch thatsächlich von den verschiedenen Autoren in ganz verschiedenem Sinne gebraucht.]

Dawson definirt die Quebec group als die eigenthümliche canadische, mit der europäischen Entwickelung übereinstimmende Ausbildung des tieferen Untersilur. Dawson parallelisirt die Gruppe mit den Arenig-Skiddaw-Schichten von Grossbritannien und dem Calciferous-Chazy der westlich und südlich gelegenen Theile von Nordamerika. [Gerade aus dieser, besonders durch die Reihenfolge der Graptolithen erwiesenen Übereinstimmung mit Europa würde die Überflüssigkeit des Namens zu folgern

sein, während für die abweichend entwickelten, mit verschiedenartigen organischen Resten erfüllten Ablagerungen des übrigen Nordamerika auch besondere Bezeichnungen gerechtfertigt erscheinen.]

Ganz anders als Dawson begrenzt Ells, wie in einem Nachwort erwähnt wird, die Quebec group. Von den 5 Gruppen, welche in der Provinz Quebec unterschieden werden, entspricht die erste den älteren krystallinen Schiefern, die zweite dem Cambrium, die dritte wird dem unteren Theile der Quebec group im engeren Sinne (Logan, Dawson) gleichgestellt und mit den New Yorker Calciferous sands verglichen. Schärfer präcisirt wird diese Abtheilung durch das Vorkommen von *Dictyonema sociale* (Cape-Rossen-oder Matane-Zone). Eine locale Ausbildung von dieser Gruppe ist der Sillery-Sandstein der Gegend von Quebec. Die vierte Gruppe, *Phyllograptus*-Zone (Unt. Arenig) von Lapworth, entspricht dem Levis-Schiefer der älteren Autoren; die fünfte, die *Coenograptus*-Zone (Ob. Arenig), bildet den oberen Abschluss. Die *Protospongia*-Beds von Metis liegen zwischen der dritten und vierten Gruppe. [Dass gerade die verschiedene Begrenzung der Quebec group diese Bezeichnung wesenlos macht, bedarf keines Beweises.] **Frech.**

Edw. Wethered: On the microscopic structure of the Wenlock limestone. (Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. XLIX. 1893. 236. Mit 1 Tafel Dünnschliffbilder.)

Die Untersuchung einer Anzahl Kalksteine der May-Hill- und Wenlockgruppe zeigte, dass neben unorganischen Bestandtheilen (zum grossen Theil krystallinischem Kalk, Quarzkörnern, Kryställchen von Zirkon, Bruchstückchen von Feldspath, Glimmer u. s. w.) organische Körper fast immer nachzuweisen sind. Dies gilt besonders von Crinoidenresten, welche in kleinen Bruchstücken eine grosse Verbreitung haben; und ebenso von den sog. Girvanellen, kleinen gekrümmten Röhrchen, die sich um Crinoidenfragmente, Sandkörner u. s. w. herum ansiedelten und so zur Bildung von Kügelchen oder Sphäroiden Veranlassung gaben, welche das Gestein jetzt zu Millionen erfüllen. Verf. wies sie in verschiedenen „Pisolithkalken" der von ihm untersuchten Schichtenfolge nach und deutet sie als Kalkalgen. **Kayser.**

Edw. Wethered: On the microscopic structure and residues insolubles in hydrochloric acid in the devonian limestones of South Devon. (Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. XLVIII. 1892. 377. Mit 1 Tafel Dünnschliffabbildungen.)

Eine eingehende mikroskopische Untersuchung der mittel- und oberdevonischen Kalksteine des südlichen Devonshire liess überall die Spuren ihrer Entstehung aus den kalkigen Überresten von Organismen erkennen, zugleich aber die Thatsache, dass die organische Structur fast in allen Fällen durch spätere moleculare Umwandlungen verwischt worden ist. Oft sind dadurch sogar vollständig krystallinische Kalksteine entstanden, die

sich aus dichtgedrängten Rhomboëdern von Kalk- oder auch Dolomitspath zusammensetzen. Die in HCl unlöslichen Bestandtheile betragen meist nur einige wenige, in zwei Fällen indess 13,5 und 18,6 Proc. Sie bestehen aus sehr feinen Blättchen von Glimmer, Körnern oder auch Kryställchen von Quarz (die nicht selten Flüssigkeitseinschlüsse enthalten), Zirkon, Rutilnädelchen und Mikrolithen. Ein Theil dieser fremden Bestandtheile mag authigen sein; ein anderer aber ist gewiss als allothigen zu betrachten, da ein offenbares Abhängigkeitsverhältniss zwischen der Menge der silicatischen Beimengungen und dem Grade der Dislocation der betreffenden Kalksteine besteht. **Kayser.**

E. Holzapfel: Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein. (Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 15. 1893. 124 S. 16 Taf., Ansichten u. Profile u. 1 geol. Übersichtskarte im Maassstabe 1 : 100000.)

Obwohl das Rheinthal abwärts von Bingen ein Profil durch das gesammte Unterdevon bietet, wie es in gleich ausgezeichneter Weise kein zweites Mal vorhanden ist, so besitzen wir doch noch keine zusammenhängende Darstellung dieses Durchschnittes. Diese auffällige Lücke für die Thalstrecke zwischen Bingen und Coblenz auszufüllen, ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung, die gewiss überall, namentlich aber in der Rheingegend, mit Freude begrüsst werden wird.

In der Einleitung wird ausgeführt, dass das ganze Profil in 4 landschaftlich wie geologisch scharf geschiedene Abschnitte zerfällt: 1) von der Nahemündung abwärts bis Niederheimbach; 2) von da bis Oberwesel; 3) von dort bis Boppard und 4) von da bis zur Lahnmündung.

Bei herrschendem S.-Fallen treten die ältesten Schichten im S. auf, während nach N. zu im Allgemeinen immer jüngere Ablagerungen folgen. Demgemäss liegt die erste Thalstrecke in den bunten Taunusphylliten und Taunusquarziten, die zweite im Hunsrückschiefer, die dritte in den unteren Coblenzschichten, die vierte endlich im Coblenzquarzit und den oberen Coblenzschichten. In der ersten Strecke ist das Thal nicht sonderlich eng, aber (in Folge der grossen Wetterbeständigkeit des Taunusquarzits) von beträchtlichen Erhebungen eingefasst, die sich, je tiefer abwärts, mit um so steileren Böschungen ins Thal hinabsenken. Ausgedehnte (am Rhein Rosseln genannte) Schutthalden sind hier zu Hause; hier wachsen auch die edelsten Weine. Im zweiten Stücke, dem Gebiete des weichen Hunsrückschiefer, weiten Thal und Fluss sich aus — der letztere erreicht oberhalb Lorch mit 650 m seine grösste Breite zwischen Bingen und Lahnstein —, und sein Gefälle verringert sich, während die Gehänge bis zu ziemlicher Höhe mit älteren Flussalluvionen bedeckt sind. Hier, wie auch in den beiden folgenden Thalstücken, erreichen die Weine bei Weitem nicht die Güte wie im ersten. Im dritten Abschnitte zeigt das Thal, entsprechend dem bunten Wechsel von weichen und harten Schiefern, Grauwacken und Quarziten, die meisten Krümmungen und stärksten Einengungen — an der Lurley hat der Rhein mit 170 m seine geringste Breite

zwischen Bingen und Coblenz; auch kommen in keinem anderen Abschnitt so steile Böschungen vor. Im letzten Stücke endlich zeigen die Thalränder die stärkste Gliederung. Der Rhein durchfliesst hier keine Hochfläche, wie namentlich im zweiten Abschnitte, sondern eine ausgesprochen gebirgige, meist mit Wald bedeckte Landschaft.

Es folgt nun in vier getrennten Abschnitten eine eingehende Darstellung der Ausbildung und Lagerung der unterdevonischen Schichten in den genannten vier Thalstrecken.

1. Das Rheinthal zwischen Bingen und Niederheimbach. Das älteste Gesteinsglied sind hier die in mehreren sattelförmigen Erhebungen aus der Thalsohle aufsteigenden bunten Phyllite mit den ihnen untergeordneten sericitischen Quarziten und Arkosen. Während Gosselet sie zuletzt wegen ihrer petrographischen Ähnlichkeit mit gewissen Gesteinen der Ardennen und der Bretagne für cambrisch angesprochen hat, werden sie vom Verf. in Übereinstimmung mit anderen deutschen Geologen dem Gedinnien zugerechnet. Für diese Stellung spricht sowohl das Auftreten ganz ähnlicher sericitischer Gesteine im unzweifelhaften Taunusquarzit, als auch ihre vollkommen concordante Überlagerung durch das eben genannte Gestein. Auch die von Gosselet ebenfalls als cambrisch erklärten Kalke und Dolomite von Bingerbrück und Stromberg können nach ihrer Versteinerungsführung und dem ganzen Gesteinsverbande nur ein am S.-Abhange des Taunus abgesunkenes Stück Mitteldevon darstellen. Sehr bemerkenswerth sind die wiederholten, in diesem Thalstücke zu beobachtenden, stets in der Richtung nach N. erfolgten Schichtenüberschiebungen. Auch die Grenze des Taunusquarzits gegen den Hunsrückschiefer der zweiten Thalstrecke fällt mit einer grossen flachen Überschiebung zusammen, die, auf der rechten Rheinseite etwas unterhalb der Mündung des Bodenthales aus der Thalsohle aufsteigend, erst $1\frac{1}{2}$ km weiter nördlich den oberen Thalrand erreicht.

2. Das Rheinthal zwischen Lorch und Oberwesel. Die hier herrschenden Hunsrückschiefer bilden eine 12 km breite Zone dachschieferartiger Schiefer, die bei Caub seit langer Zeit Gegenstand des Bergbaus sind. Sowohl die untere als namentlich auch die obere Grenze dieser Schichtenfolge ist wenig scharf. Die grosse Abweichung ihrer Fauna von der des Taunusquarzits hängt nicht sowohl mit ihrem höheren Niveau als vielmehr mit Faciesunterschieden zusammen. Beide Schichtenfolgen müssen zu einer grösseren Abtheilung des Unterdevon zusammengefasst werden, die der Siegener Grauwacke des Ref. gleichsteht und vom Verf. als „Stufe von Siegen“ bezeichnet wird.

3. Das Rheinthal von Oberwesel bis Boppard. Ausser den vorwaltenden Grauwacken und Schiefern betheiligen sich am Aufbau dieses Thalabschnitts auch Quarzite, Porphyroide und Diabase. Zu den ersteren gehören unter Anderem die Quarzite der Lurley. Das Gestein ähnelt dem des jüngeren Coblenzquarzits; aber die Fauna (*Rensselaeria strigiceps, Spirifer Dunensis* etc.) lässt keinen Zweifel an ihrer Zugehörigkeit zur unteren Coblenzstufe. Eine merkwürdige Erscheinung sind die zahlreichen,

wenig mächtigen (nur selten über 10 m dicken), aber oft viele Kilometer weit fortsetzenden Porphyroidzüge. Das bald mehr porphyrisch, bald mehr schieferig entwickelte Gestein enthält an keinem Punkte einen solchen Versteinerungsreichthum als bei Singhofen unweit Nassau. Die faunistischen Eigenthümlichkeiten dieser Singhofener *Avicula-* oder *Limoptera*-Schiefer veranlassten Frech und Sandberger, für dieselben eine besondere Stufe oder Zone des Unterdevon aufzustellen, die sie gleich über dem Hunsrückschiefer folgen lassen. Auch Ref. wies seiner Zeit den Singhofener Porphyroiden ihren Platz an der Grenze zwischen Hunsrückschiefer und Untercoblenzschichten an. Dagegen sieht Verf. sie nur als eine besondere Facies der letzteren an. Wir glauben, nicht mit Recht; denn die Häufigkeit von *Rensselaeria strigiceps* und *Kochia capuliformis*, die Anwesenheit von so charakteristischen Arten der Siegener Stufe wie *Homalonotus ornatus* und *Limoptera bifida* und Anderes mehr scheint uns auf einen tiefen Horizont der Untercoblenzstufe hinzuweisen. Sehr interessant sind auch die vom Verf. an mehreren Stellen des in Rede stehenden Stückes des Rheinthales nachgewiesenen, die Schichten unter mehr oder weniger grossem Winkel durchsetzenden Diabasgänge. Auch das vielbesprochene „weisse Gebirge" von Holzappel, Wellmich und Werlau ist ein gangförmiger, dynamometamorphisch veränderter Diabas. Bei Holzappel begleitet derselbe die Erzgänge in ganz geringer Entfernung im Liegenden, während bei Werlau die Erzmittel im Diabas selbst aufsetzen. Hier also muss die Spalte, auf der der Diabas emporstieg, später noch einmal aufgerissen sein.

4. Das Rheinthal von Boppard bis Oberlahnstein. Die dieses Thalstück zusammensetzenden Obercoblenzschichten beginnen mit typischen Quarziten, dem sog. Coblenzquarzit. Derselbe bildet eine Anzahl weit fortsetzender Züge, die als Sättel aufzufassen sind, während die dazwischen liegenden Mulden von den Grauwackenschiefern der jüngeren, eigentlichen Obercoblenzschichten gebildet werden. Der sattelförmige Bau dieser Quarzitzüge tritt namentlich an dem schönen vom Verf. abgebildeten Lahnsteiner Quarzitsattel auf das Klarste hervor. Die Fauna des Quarzits zeigt zwar manche Eigenthümlichkeiten, erweist sich aber deutlich als der Basis der Obercoblenzstufe angehörig. Die Versteinerungen dieser letzteren bleiben sich in allen Horizonten wesentlich gleich. Holzapfel verwirft daher die Abtrennung der Coblenzquarzite als eine besondere Stufe des rheinischen Unterdevon ebenso, wie die von einigen Forschern versuchte Unterscheidung einer eigenen stratigraphischen Zone für die lamellibranchiatenreichen Schichten des Nellenköpfchens bei Ehrenbreitstein und von Zenscheid in der Eifel, oder die von Frech vorgenommene Trennung der „obersten Coblenzschichten" von der Hauptmasse der Obercoblenzschichten. Überhaupt erfahren diese und noch andere Versuche einer detaillirteren Gliederung des rheinischen Unterdevon, die sich in erster Linie auf die Gegend von Lahnstein und Coblenz stützen, eine eingehende Besprechung. Holzapfel gelangt dabei zu dem Ergebniss, dass nur das nachstehende Eintheilungsschema sich für ausgedehnte Gebiete des Schiefer-

gebirges bewährt habe, namentlich auch bei den Kartenaufnahmen, während alle weitergehenden Gliederungsversuche missglückt seien. Dieses Schema ist vollständig das von E. Kayser aufgestellte und für die (preussischen) geologischen Kartenaufnahmen benutzte. Eine kleine und nur äusserliche Abweichung liegt in der etwas verschiedenen Gruppirung und Benennung der Stufen.

Unteres Unterdevon.	Stufe von Gedinne mit *Spirifer Mercurii.*	Bunte Taunusphyllite z. Th.
Mittleres Unterdevon.	Stufe von Siegen mit *Spirifer primaevus* und *Rensselaeria crassicosta.*	Taunusquarzit; Hunsrückschiefer (Siegener Grauwacke)
	Stufe der unteren Coblenzschichten mit *Spirifer dunensis* und *Strophomena laticosta.*	Grauwacken, Schiefer und Quarzite mit eingelagerten Porphyroiden.
Oberes Unterdevon.	Stufe der oberen Coblenzschichten mit *Spirifer paradoxus* und *Spir. auriculatus.*	Grauwacken und Schiefer, an der Basis vielfach Quarzite (Coblenzquarzit).

Ein weiteres Capitel der Abhandlung ist dem Tertiär und Diluvium im Rheinthal und dessen Umgebung gewidmet. Die Gerölle des Meeressandes des Mainzer Beckens steigen nördlich von Johannisberg bis zu 800′ über dem Rhein empor. Ähnliche Geröllbildungen liegen in vereinzelten Lappen auf der ganzen Hochfläche zu beiden Seiten des Rheins bis weit in den Westerwald und die Eifel hinein. Holzapfel erblickt in diesen früher unzweifelhaft verbunden gewesenen Resten den Beweis einer Transgression des mitteloligocänen Meeres vom Mainzer Becken aus nach N. Die heutigen Thäler waren damals noch nicht vorhanden, wie aus dem Fehlen des Tertiär in ihnen hervorgeht. — Die ausgezeichneten, z. Th. mit mächtigen Geröllablagerungen bedeckten diluvialen Hochterrassen des Rheinthales sind seit langer Zeit bekannt. Der echte Löss ist auf die dem Rheinthal zunächst liegenden Terrassen beschränkt.

Das letzte Capitel behandelt die Entstehung des Rheinthales. Im südlichsten der vier oben besprochenen Thalabschnitte sind Querstörungen der Schichten, die auf die Bildung des Thales hätten von Einfluss sein können, bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Auch zwischen Lorch und Oberwesel haben sich keine Anzeichen dafür gefunden, dass das Thal ein Spaltenthal sei. Zwischen Oberwesel und Boppard lassen schon die zahlreichen und scharfen Krümmungen des Thales den Gedanken an ein Spaltenthal nicht aufkommen; doch wird hier das diluviale Rheinthal im O. durch eine weithin verfolgbare Verwerfungsspalte begrenzt. Im letzten Thalabschnitt endlich liegt auch das heutige Thal von Oberspay abwärts zwischen zwei langen Querbrüchen. Der mauerförmige Quarzgang des Koppensteins unweit Braubach bildet ein Stück der östlichen Spalte. Auf

ihr, wie auch auf der Westspalte, entspringen eine ganze Reihe von Sauerquellen.

Zahlreiche, meist sehr gelungene Lichtdruckbilder, die theils kleinere Aufschlüsse, theils grössere Theile des Thales darstellen und denen fast durchweg eigene Aufnahmen des Verf. zu Grunde liegen, bilden einen besonderen Schmuck der schönen Abhandlung. **Kayser.**

E. Tietze: Zur Geologie von Ostrau. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien. 1893. Bd. 43. S. 29—80.)

Der erste Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit der Frage nach dem Vorkommen von Steinkohle im oberen Oderthale und dessen Umgebung. Die Anregung dazu gab ein angeblicher Steinkohlenfund beim Städtchen Wagstadt (23 km sw. Mährisch-Ostrau, am SO.-Rande der sudetischen Masse und auf der Nordseite der tiefen Senke gelegen, die, aus dem Oder- ins Marchthal führend, die Scheide zwischen Sudeten und Karpathen bildet), dem freilich, wie eine eingehende Untersuchung an Ort und Stelle lehrte, nur Täuschung oder Betrug zu Grunde liegen kann. Denn Wagstadt liegt schon ganz inmitten von Grauwacken, die nach ihrer petrographischen Beschaffenheit nur dem Culm zugerechnet werden können. In der That ist darin in nicht sehr grosser Entfernung, nämlich bei Bobrownik südlich Hultschin (in preuss. Schlesien), das Hauptleitfossil des Culm, *Posidonia Becheri*, nachgewiesen worden. Eine ausführliche Erörterung aller Erfahrungen, die über die Verbreitung des flötzführenden Kohlengebirges in dieser Gegend gemacht worden sind, führt zu dem Ergebnisse, dass dieses im Wesentlichen auf das nur eine Abzweigung des grossen oberschlesischen Kohlenbeckens darstellende Gebiet von Ostrau beschränkt ist. Auf keinen Fall dürfte es in der oben erwähnten, die Karpathen und Sudeten trennenden Senke nach S. zu über die bei Bölten liegende Wasserscheide zwischen den Oder- und Marchzuflüssen hinausreichen. Auch die von Stur und Suess ausgesprochene Vermuthung einer Verbreitung des productiven Carbon bis unter die karpathischen Flyschbildungen glaubt Tietze ablehnen zu sollen.

Schon in diesem Abschnitte der Arbeit nimmt Verf. Veranlassung, auf die Frage nach den Lagerungsbeziehungen des flötzführenden Kohlengebirges zum Untercarbon einzugehen. Während die früheren Annahmen (deren Ursprung, wie Verf. zeigt, sich auf L. v. Buch zurückverfolgen lässt) dahin gingen, dass beide völlig concordant gelagert seien, weiss man jetzt, dass dieselben durch eine grosse Discordanz getrennt werden. Dies zeigt sich unter Anderem bei Krzeszowice westlich Krakau, wo die Steinkohlenschichten ungleichförmig auf Kohlenkalk — bekanntlich nur einem zeitlichen Aequivalente des Culm — aufliegen. Wie aber in Mähren und Oberschlesien, so verhält es sich auch in Niederschlesien: in diesem ganzen Gebiete verhalten sich Ober- und Untercarbon in ihrer Verbreitung und Lagerung von einander völlig unabhängig.

Der zweite Theil der Arbeit behandelt die Frage, ob die Ostrauer

Schichten Stur's (sammt den ihnen gleichstehenden Waldenburger Schichten) in der That, wie dieser Forscher es will, zum Culm gehören. Stur stützt seine Ansicht einmal auf die vermeintliche Concordanz zwischen den Ostrauer Schichten und der unterliegenden Culmgrauwacke und zweitens auf die organischen Einschlüsse der Ostrauer Schichten, die eine engere Verbindung derselben mit der Grauwacke als mit den zunächst folgenden Schatzlarer Schichten beweisen sollen. Der erste Grund ist durch den Nachweis der discordanten Auflagerung der Ostrauer Schichten auf der Grauwacke hinfällig geworden. Was aber die palaeontologische Seite der Frage betrifft, so ist nicht nur die Fauna der marinen Einschaltungen der Ostrauer Schichten von derjenigen der Culmdachschiefer gänzlich verschieden, sondern auch die Floren beider Gesteinsfolgen haben wenig Ähnlichkeit. Denn von 90 Pflanzenarten der Dachschiefer gehen nach Stur nur 11 in die Ostrauer Schichten hinauf, und unter diesen 11 sind nur 4 — wie *Lepidodendron Veltheimianum* und *Archaeocalamites radiatus* —, die für die Zuzählung zum Culm ins Gewicht fallen könnten. Aus Alledem geht hervor, dass die von Stur versuchte Abtrennung der Ostrauer und Waldenburger Schichten vom Obercarbon und ihre Zurechnung zum Untercarbon von keinem Gesichtspunkte aus begründet ist. Auch die Thatsache, dass die Flora der Ostrauer Schichten nur geringe specifische Beziehungen zu der Flora der sie unmittelbar und concordant überlagernden Schatzlarer Schichten zeigt, kann an diesem Ergebniss nichts ändern. **Kayser.**

G. A. Stonier: Note on the Gundelah Coal Field. (Records of the Geol. Survey of New South Wales. Bd. II. 66.)

Verf. macht Mittheilungen über einige neuere Kohlenfunde im Gundelah-Becken in Neu-Süd-Wales, bespricht das gegenseitige Altersverhältniss der einzelnen Flötze und stellt die betreffenden Ablagerungen auf Grund des häufigen Vorkommens von *Glossopteris* und *Vertebraria* in das Permocarbon. **Holzapfel.**

R. Etheridge jun.: Note on the occurrence of Fish-remains in the Rocks of the Drummond Range, Central Queensland. (Records of the Geol. Survey of New South Wales. Bd. II. 71.)

In schieferigen Gesteinen des Drummond Range, in denen bislang nur Pflanzenreste gefunden waren, auf Grund deren den betreffenden Schichten ein untercarbonisches Alter zugeschrieben wurde, sind neuerdings Schuppen und Platten von Fischen gefunden worden, welche von einem Palaeonisciden herrühren. **Holzapfel.**

Triasformation.

E. Haug: Le Trias alpin. (Revue générale des sciences pures et appliquées. 4 année. 30 Avr. 1893.)

Die nächste Veranlassung zu dieser Arbeit bot wohl die neuerdings von v. Mojsisovics geäusserte Ansicht über die Stellung der sogenannten

norischen Hallstätter Kalke (dies. Jahrb. 1893. II. -378-). Um die Bedeutung derselben den Lesern der Revue verständlich zu machen, gab Verf. eine kurze Übersicht über die Hauptabtheilungen der alpinen Trias und ging dabei etwas näher auf die in neuerer Zeit öfter besprochene Frage der Vertretung des ausseralpinen oberen Muschelkalk in den Alpen ein.

Die Bezeichnung norisch möchte Haug, um Verwirrung zu vermeiden, ganz aus der geologischen Terminologie ausmerzen und die bei Hallstatt so benannten Schichten, dem Vorschlage von v. Mojsisovics folgend, als juvavisch zusammenfassen. Unter gleichzeitiger Benutzung einiger von Dr. Lapparent und Bittner angewandter Bezeichnungen schlägt er folgende Gliederung der alpinen Trias (von unten nach oben) vor:

1. Étage Werfénien. — Couches de Werfen: Zone à *Tirolites Cassianus*. — Grès bigarré.

2. Étage Virglorien. — Muschelkalk alpin: Zone à *Ceratites binodosus* et Zone à *C. trinodosus*. — Wellenkalk.

3. Étage Tyrolien. —

a) Sous-étage Ladinien. — Couches de Buchenstein (Zone à *Trachyceras Curionii*) et Couches de Wengen (Zone à *Trachyceras Archelaus*).

b) Sous-étage Carnien. — Couches de S. Cassian (Zone à *Trachyceras Aon*) et Couches de Raibl (Zone à *Trachyceras aonoides*).

In den Nordalpen: Couches de Partnach, Calcaires du Wetterstein et Couches de Raibl[1], Calcaire de Hallstatt à Faune Carnienne.

In der germanischen Trias: Groupe de l'anhydrite, Muschelkalk proprement dit, Lettenkohle et peutêtre partie inférieure du Keuper.

4. Étage Juvavien. — Calcaires de Hallstatt supérieures.

Calcaire du Dachstein et Dolomie principale. Partie supérieure du Keuper.

Dass die Bezeichnung Virgloriakalk (= Virglorien) nicht auf den ganzen alpinen Muschelkalk übertragen werden kann, darüber ist man wohl in Deutschland und Österreich ziemlich einig. Tyrolien ist wenig passend für Schichtenfolgen, die nicht nur in Tyrol, sondern von Vorarlberg bis Niederösterreich und von der Lombardei bis nach Friaul verbreitet sind. Die Untersuchung der Alpentrias hat uns in den letzten Jahren solche Überraschungen bereitet, dass man überhaupt wohl mit speciellen Gliederungen und Vergleichen besser noch etwas zurückhält.

Auch manches von Haug zur Begründung seiner Gliederung Vorgebrachte dürfte anfechtbar sein; doch würde es uns zu weit führen, auf die einzelnen Punkte einzugehen. **Benecke.**

Bittner: Über die Nothwendigkeit, den Terminus „norisch" für die Hallstätter Kalke aufrecht zu erhalten. (Verh. d. geol. Reichsanstalt. 1893. 220.)

Diese Mittheilung Bittner's ist veranlasst durch den Aufsatz Haug's

[1] Wohl *Cardita*-Schichten?

in der Revue générale des sciences pures et appliquées 1893 (siehe vorhergehendes Referat). Sie gipfelt in folgenden Sätzen:

1. Die eigentlichen Hallstätter Kalke im eigenen Sinne, d. h. die Schichtengruppe des *Pinacoceras Metternichi*, haben den Namen der norischen Hallstätter Kalke zu führen.

2. Der Name „norisch" kann nicht verworfen werden, weil er einem oder dem anderen Autor vielleicht nicht passend zu sein scheint; auch E. v. Mojsisovics selbst hat nicht das Recht, ihn zu verwerfen.

3. Der Name „norisch" muss derjenigen Gruppe der Hallstätter Kalke bleiben, für die er ursprünglich aufgestellt wurde, und welche somit den Typus der norischen Schichten repräsentiren und immer repräsentiren werden."

Der von Bittner in dieser Mittheilung angeschlagene Ton ist wieder ausserordentlich gereizt. Für diejenigen, welchen Haug's Arbeit nicht zugänglich geworden ist, sei deshalb bemerkt, dass in derselben keine Spur einer Provocation Bittner's zu finden ist. **Benecke.**

Bittner: Partnachschichten mit *Koninckina Leonhardi* im Thale von Kaltenleutgeben nächst Wien. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1893. 161.)

In diesen östlichen Gebieten scheint an der oberen Grenze des Reiflinger Kalkes gegen den Lunzer ein rascher Wechsel der Facies und eine grosse Veränderlichkeit der Gesteinsbeschaffenheit stattzufinden. Über dem Muschelkalk folgen zunächst helle, grünlichgraue oder gelbliche Mergelschiefer, in denen festere, kalkige, an der Oberfläche höckerig-knollige Bänke oder Linsen eingelagert sind. Diese werden überlagert von Reingrubener Schiefer und Lunzer Sandstein, schliesslich von Kalk und Rauchwacken der Opponitzer Schichten. In den kalkigen, höckerigen Einlagerungen, die den Reiflinger Kalken ähnlich sind, fand sich die in neuerer Zeit von Vorarlberg bis in das Erlachgebiet (dies. Jahrb. 1893. II. -158-) nachgewiesene *Koninckina Leonhardi*. Vielleicht dürfen gewisse, etwas höher liegende, gelblich verwitternde, plattige Mergel an der Grenze gegen die Lunzer Schichten als Vertreter der *Aon*-Schiefer von Brühl bei Mödling angesehen werden. Eigenthümlich für dies Vorkommen ist, dass an Stelle geschlossener, höchstens durch unbedeutende Mergellagen unterbrochener Reiflinger Kalke mit *Koninckina Leonhardi* ein Mergelcomplex mit nur einzelnen Kalklagen oder linsenförmigen Kalkmassen tritt. Diese Vorkommen liegen mehr am Nordrande der Kalkalpen. Wieder etwas anders gestalten sich die Verhältnisse weiter südlich im Gebirge.

Der besprochene Aufschluss Koninckinen-führender Schichten von Kaltenleutgeben ist der östlichste bisher bekannt gewordene.

Weiter wird in der Mittheilung noch des Auffindens von Versteinerungen der Werfener Schichten an dem südlichen Übergang von der Hinterbrühl nach Weissenbach gedacht. Es ist dies das Wien am nächsten liegende Vorkommen von *Turbo rectecostatus, Naticella costata* u. s. w.

Benecke.

Fr. Bassani: Fossili nella dolomia triasica dei dintorni di Mercato S. Severino in provincia di Salerno. (Mem. R. Accad. d. Sc. fis. e mat. di Napoli. (II.) V. No. 9. 1893; con tav.)

Bei Mercato S. Severino haben sich in einem dolomitischen Gesteine von bisher unbekanntem Alter folgende Formen des Hauptdolomites nachweisen lassen, die auch abgebildet werden: *Guidonia Songavatii* Stopp. sp., *Neritopsis Costai* n. sp., *Avicula exilis* Stopp., *Pinna reticularis* Ben., *Mytilus radians* Stopp., *M. Cornalbae* Stopp., *M. Münsteri* Klipst., *Megalodon Gümbeli* Stopp., *Cardita* cf. *crenata* Goldf., *Fimbria Mellingi* Hau. Dieser Fund ist für die gesammte Appenninen-Geologie Unteritaliens von hoher Bedeutung. **Deecke.**

Juraformation.

A. Fucini: Molluschi e Brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza). (Bull. Società Malacologica Italiana. XVI. Pisa 1892. 9; con III tav.)

B. Greco: Il Lias inferiore nel circondario di Rossano calabro. (Atti della Soc. Toscana di Scienze Naturali Pisa. Memorie. Vol. XIII. 1893; con VII tav.)

Beide Arbeiten beziehen sich auf dasselbe Gebiet. Wir folgen zunächst den Ausführungen der älteren Arbeit. Die Liasbildungen von Cropalati, Longobucco und Bocchigliero (Prov. Cosenza), auf welche Verf. schon früher aufmerksam gemacht hat, bestehen hauptsächlich aus grauen und schwarzen Kalken. Sie liegen theils auf palaeozoischen Phylliten, theils und hauptsächlich auf grauen und rothen Quarzconglomeraten und Sandsteinen und werden da und dort von Eocänschichten überlagert. Graue, mergelige Kalke finden sich hauptsächlich im oberen Theile der Ablagerung und enthalten eine Ammonitenfauna, welche mit der von Gemmellaro dargestellten Fauna von Taormina identisch ist und der Unterregion des Oberlias angehört. Verf. nennt folgende Arten: *Harpoceras Paronai* Gemm., *H. Lottii* Gemm., *Canavarii* Gemm., *Timaei* Gemm., *Coeloceras Raquinianum* d'Orb.

Der Unterlias ist in seiner tieferen Partie zusammengesetzt aus dunkelgrauen, compacten Kalken mit *Aegoceras* sp. ind., in seiner höheren aus schwarzen Kalken. Ganz ähnlich ist die Zusammensetzung des Lias von Taormina. Die Unterlage besteht daselbst ebenfalls aus Phylliten und rothen Sandsteinen und Conglomeraten. Über den letzteren folgen dolomitische, früher für triassisch gehaltene Kalke, deren Zugehörigkeit zum Lias von C. de Stefani erwiesen wurde. Derartige dolomitische Kalke fehlen nach dem Verf. bei Longobucco. Die Conglomerate, deren Alter noch strittig ist, hält Verf. für nicht jünger als Buntsandstein.

Die faunistische Übereinstimmung mit dem Unterlias von Taormina ist sehr deutlich ausgesprochen. Von 34 nachgewiesenen Arten von Longobucco sind 31 mit Taormina gemeinsam. Mit Saltrio und Argo sind

8 Arten gemeinsam. Auch die Beziehungen zum ostfranzösischen und luxemburgischen Lias sind nicht zu verkennen, denn von den 17 bereits bekannten und ausserhalb Taormina und Longobucco vorkommenden Arten kommen 11 in Ostfrankreich und Luxemburg vor. Durch genauere Vergleichung des Vorkommens der einzelnen Arten gelangt Verf. mit C. de Stefani zu dem Ergebnisse, dass die beschriebene Fauna hauptsächlich der Arietenzone entspricht, ohne die Möglichkeit auszuschliessen, dass auch der Angulatenhorizont mitvertreten ist. Die Fauna besteht aus folgenden Arten:

Spiriferina rostrata Schl., *rethiga* Seg.

Rhynchonella curviceps Qu., *plicatissima* Qu., *fissicostata* Suess, *olivaensis* Di Stef., *Schopeni* Di Stef., *Lua* Di Stef., *correcta* Di Stef.

Terebratula punctata, Proserpina Di Stef., *Sestii* Fuc.

Waldheimia cornuta, perforata, sarthacensis, Phaedra, Mazzai, Fuc., *anconana* Fuc., *pentagona* Seg., *polymorpha* Seg.

Chemnitzia rupestris Seg.?, div. sp.

Lima Choffati Di Stef.

Pecten Hehlii d'Orb., *textorius* Schl., *Thiollieri* Mart., *ortianensis* Fuc., *Meneghinii* Fuc.

Avicula sinemuriensis d'Orb.

Modiola Stefanii Fuc.

Modiolaria Gemmellaroi Di Stef.

Cardium submulticostatum d'Orb., *Philippii* Dunk.

Pholadomya olivaenis, idea d'Orb., *corrugata, congenita* Seg.

Goniomya antegenita Seg., *Jacobii* Fuc.

Pleuromya longobucchensis Fuc., *Seguenzae* Fuc., *tauromenitana* Seg.

Cercomya Elisae Fuc.

Die neuen Arten sind auf drei Tafeln abgebildet.

Die Arbeit von B. Greco (vergl. Jahrb. 1893. I. -409-) ist auf ein viel reicheres Material begründet. Verf. führt aus, dass in der Umgebung von Rossano und Cropalati ein Grundgebirge aus archaeischen oder palaeozoischen Phylliten und Granit vorhanden ist, auf welchem verschiedene jüngere Bildungen discordant und transgredirend auflagern, so aus Cozzo della Crista eine Mulde von eocänen Kalken und Mergeln mit Nummuliten und Orbitoiden, bei Cropalati Miocänbildungen, und in Puntadura, Bocchigliero, Varco del Ceraso unterer Lias. Die Auffassung Greco's weicht von der Fucini's zunächst dadurch ab, dass ersterer die rothen Conglomerate und Sandsteine an der Basis des Lias in Übereinstimmung mit Canavari als liassisch ansieht. In Puntadura gehen die Conglomerate in Sandsteine und mergelig-schieferige Schichten über, welche in vollkommenster Concordanz von schwärzlichen, oolithischen Kalken mit Belemniten überlagert werden und in das System der brachiopodenreichen Schichten überführen. Die letzteren bestehen aus schwärzlichen, wohlgeschichteten, von Spathadern durchzogenen Kalken, in Wechsellagerung mit mergeligen und schieferigen Kalken. In Pietracutale liegt zu oberst grauer, sandig-mergeliger Kalk mit Harpoceren und Fucoiden (Oberlias nach Fucini). Ferner

weicht Greco in der Auffassung des geologischen Alters ab, er betrachtet die Brachiopodenfauna zwar auch als unterliassisch, stellt sie aber an die obere Grenze des Unterlias, gestützt auf das Vorkommen folgender Ammoniten in Bocchigliero: *Rhacophyllites libertus* Gemm., *Arietites hierlatzicus* Hau. (Hierlatz), *Arietites doricus (?)* Savi et Mgh. (Spezia, Hierlatz). Dagegen herrscht volle Übereinstimmung hinsichtlich der Identität der calabrischen Liasfauna mit der von Taormina. Die Fossilliste Greco's umfasst 116 Arten, darunter 89 specifisch sicher bestimmbare. Davon kommen 42 auch in Taormina vor. Von den durch Di Stefano beschriebenen Arten von Taormina sind bisher nur 12 in Puntadura noch nicht nachgewiesen. *Terebratula Aspasia* fehlt sowohl in Taormina wie in Puntadura, ist dagegen in Spezia im Unterlias vorhanden. Von den übrigen italischen Liasbildungen stehen die rothen Arietenkalke Toscanas, deren genaues geologisches Alter wohl noch nicht als ganz sichergestellt betrachtet werden kann, am nächsten.

Ausser den schon von Fucini bekannt gemachten Arten zählt Greco noch folgende auf:

Spiriferina Handeli Di Stef. (= *rethica* part. bei Fucini), *pinguis* Ziet., *recondita* Seg., *Santoroi* n. sp., *calabra* n. sp.

Rhynchonella jonica Di Stef., *variabilis* Schloth., *furcillata* Theod., *areolata* n. sp.

Terebratula Eustachiana Can., *fimbrioides* Desl., *Foetterlei* Böckh, *Ristorii* n. sp.

Waldheimia Mazzettii Di Stef., *jonica* n. sp., *Oenotria* n. sp., *Fucinii* n. sp., *Mazzeii* n. sp., *unciformis* n. sp., *(?) tumida* n. sp., *Renevieri* Haas, *Thurina* n. sp., *Vinassai* n. sp., *Ernestinae* n. sp., *Nerii* n. sp., *Laboniae* n. sp.

Plicatula intusstriata Emm. *Lima hettangiensis* Terq., *densicostata* Qu., *compressa* Terq. *Pecten amphiarotus* Di Stef.; *Modiola elegans* n. sp.; *Myoconcha scabra* Terq., *reticulata* n. sp.; *Pinna Hartmanni* Ziet.; *Astarte psilonoti* Qu.; *Pholadomya consentina* n. sp.; *Goniomya Canavarii* n. sp., *farnetina* n. sp.; *Pleuromya lineatopunctata* n. sp., *Pleurotomaria expansa* Sow.; *Scaevola litiopsis* Gemm.; *Neritopsis Taramellii* Gemm.; *Natica globulus* Seg.; *Littorina minuta* Terq.; *Actaeonina concava* Desl.; *Nautilus striatus* Sow.; *Rhacophyllites libertus* Gemm.; *Phylloceras* sp. ind.; *Oxynoticeras* sp. ind., *Arietites hierlatzicus* Hau., *doricus (?)* Savi et Mgh.

In der Auffassung der in letzter Zeit vielfach beschriebenen *Terebratula punctata* gehen beide Autoren auseinander. Greco fasst die *Terebratula Enna* Di Stef., *Timaei* Di Stef., *Baldaccii* Di Stef. als selbständige Arten auf, während sie Fucini ähnlich wie G. Geyer nur als Varietäten der *Terebratula punctata* gelten lassen möchte.

Ref. erlaubt sich darauf hinzuweisen, dass an der Basis des karpathischen Lias ähnliche Quarzsandsteine und Conglomerate entwickelt sind wie in Calabrien und ebenfalls in brachiopoden- und bivalvenführende dunkele, sandige und thonige Kalke übergehen (Pisana-Quarzite, Grestener

Schichten). Auch in den Ostalpen und am Balkan ist die Facies der Grestener Schichten, welche mit der von Taormina und Longobucco viel Ahnlichkeit zu haben scheint, weithin entwickelt. **V. Uhlig.**

---

1. **G. Di Stefano**: A proposito di due Pettini dei calcari nero-lionati di Taormina. (Naturalista Siciliano XI. No. 2 e 3.)

2. **A. Fucini**: A proposito di due specie di *Pecten* del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza). (Società Toscana di scienze naturali. Processi verbali. VIII. 1893. 196.)

3. —, Notizie intorno al terreno liassico in Cabria. (Id. 201.)

Die vorliegenden Notizen betreffen hauptsächlich die Beziehungen gewisser Pectines (*Pecten Hehli* d'Orb., *P. DiBlasii*, *P. amphiarotus* Di Stef., *P. rarus* Seg.) aus dem Lias von Longobucco. Die beiden erstgenannten Arten und die beiden letztgenannten Arten sollen synonym sein. **V. Uhlig.**

W. Deecke: Der obere Dogger vom Karziger Ufer auf der Insel Wollin. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893. 245—252.)

Am Strande von Karzig treten sandige, dunkelblaugraue, schwach glimmerführende Thone mit Sphaerosideriten und plattigen, tiefbraunen, eisenschüssigen Sandsteinen auf, welche Versteinerungen aus dem oberen Dogger (ε und ζ) enthalten. Merkwürdigerweise sind diese Schichten seit nahezu vierzig Jahren unbeachtet geblieben. Damals war es Wessel, der dieses Vorkommen beschrieben und zur Oxfordstufe gestellt hatte. Verf. konnte in diesen Schichten eine recht reiche, hauptsächlich aus Bivalven und Gastropoden bestehende Fauna nachweisen, welche sich von anderen, ähnlich zusammengesetzten Faunen der bisher nur als Geschiebe bekannten Calloviengesteine durch das Fehlen der Ammoniten und durch die Kleinheit aller Individuen von *Macrodon*, *Cucullaea* und *Lucina* unterscheidet. Ausserdem erscheinen am Strande von Karzig noch graue, sehr fossilreiche Sandsteine mit *Cosmoceras Jason* und *ornatum*, eisenschüssige sandige Kalke und Sphaerosiderite. Da diese letzteren aber nicht anstehend gefunden wurden, haben sie geringere Bedeutung. — Der erstere Aufschluss setzt uns endlich in die Lage, wenigstens einen Theil der pommerschen Calloviengeschiebe als „einheimisch" zu bezeichnen und macht ein Zurückgreifen auf das Vorkommen von Popilany und die in der Provinz Preussen erbohrten Schichten überflüssig.

An einer anderen, ebenfalls schon von Wessel und Preussner beschriebenen Stelle des Karziger Ufers ist ein 8—10 m mächtiger Juraaufschluss vorhanden. Verf. beobachtete unter dem Geschiebemergel und einer Gerölllage blauen Thon, braunen Sandstein, blauen sandigen Thon, Grand und Thon mit Sphaerosideritknollen und giebt an, dass der braune Sandstein der von Wessel und Preussner geschilderten Belemnitenlage entspricht. Die letztere ist heute nur mehr in Trümmern kenntlich, da

die vor 40 Jahren von den genannten Forschern untersuchte Felsspitze der Denudation verfallen ist. Neben *Belemnites giganteus* kommen abgeriebene Saurierwirbel, Bruchstücke verkohlten Holzes und Phosphoritknollen vor. Die Ablagerung hat also littoralen Charakter. Sie ist der Hauptsache nach gleichalterig mit dem Vorkommen von Soltin und Gristow, wo ausser *Belemnites giganteus* auch *Parkinsonia Parkinsoni* und eine grosse Anzahl von Bivalven vorkommt. Durch eine genauere Vergleichung der einzelnen Schichtenreihen und mit Benützung anderer Funde vermag der Verf. folgendes Schema für den oberen Dogger in Pommern aufzustellen:

Lose, braune oder weisse, zum Theil grandige Lagen mit kohligen Pflanzenresten (Insel Gristow).

Thone mit Sphaerosideriten, reich an *Parkinsonia Parkinsoni* und *Belemnites giganteus* (Insel Gristow).

Wechsel zwischen Thonen und braunen Sandsteinen, letztere mit *Avicula echinata*, *Parkinsonia Parkinsoni* und *Belemnites giganteus* (Soltin).

Fossilleere Thone und lockere braune Sandsteine (hierauf vielleicht zu beziehen ein lose gefundenes Stück mit *Ancyloceras bifurcati* Qu.) (Karzig).

Belemniten- und Phosphoritenbank (Karzig).

Thon und Kalk mit *Oppelia aspidoides* und *Belemnites Beyrichi* (Geschiebe von Nemitz).

Thone und Eisenoolithe mit reicher Gastropoden- und Bivalvenfauna (Karzig).

Eisenschüssige, im Habitus wechselvolle Callovien-Sandsteine mit *Macrocephalites macrocephalus* und *Cosmoceras ornatum* (Geschiebe).

Ähnliche Gesteine mit *Cardioceras Lamberti* (Geschiebe).

V. Uhlig.

Engel: Über die Lagerungsverhältnisse des Oberen Weissen Jura (Weiss-Jura ε und ζ) in Württemberg. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde. Stuttgart. 1893. 49. Bd. XXV—XXXIX.)

Die Stratigraphie der mannigfaltigen Faciesbildungen an der oberen Grenze des Weissen Jura in Schwaben und Franken ist, wie bekannt, eine sehr schwierige. Schon Quenstedt scheint sich, als er die Krebsscheerenplatten — in der Ulmer Gegend allgemein „Portländer" genannt — als ζ in das Hangende der Nattheimer Kalke (ε) stellte, mit mancherlei Zweifel getragen zu haben. Den Krebsscheerenplatten müssen naturgemäss auch die Cementmergel der Blaubeurener Gegend, die Schiefer von Nusplingen und Kolbingen und die Solenhofener Schiefer angereiht werden, während das Quenstedt'sche ε als gleichalterige Bildungen ausser dem Nattheimer Korallenkalk die Schnaitheimer Oolithe, die Oberstotzinger *Diceras*-Schichten, mitsammt den Marmor-, Dolomit- und Lochfelsen (dem sog. „Zuckerkorn") vereinigt. Die Auffassung, dass diese letzteren, mehr oder minder massigen, koralligenen und spongienreichen Bildungen geologisch älter sind, wie die schieferigen Facies Weiss-Jura ζ, wird von dem trefflichen Jurakenner Pfarrer Engel nicht getheilt; wohl ist stellenweise die

Unterlagerung der ζ-Schiefer durch die plumpen Kalke sichergestellt, wie z. B. in Solnhofen, aber für die Nusplinger Schiefer ist dies nicht mehr nachweisbar. Die Krebsscheerenkalke vollends liegen muldenförmig zwischen Korallenkalkriffen, in Schwaben wie in Bayern, sie sind nicht dem Alter, nur der Facies nach von den letzteren zu unterscheiden. Hin und wieder wucherten Korallenstotzen (ε), und neben oder zwischen ihnen setzte sich in stillen Atolls und tiefen Meeresbuchten der Thonschlamm (ζ) ab. Beiderlei Bildungen enthalten naturgemäss verschiedene Faunen, die aber zur selben Zeit nebeneinander gelebt haben. Verf. hat diesen Standpunkt schon in seinem „geognostischen Wegweiser" vertreten und bringt nun auf Grund vieljähriger Beobachtungen neues Detail bei, welches seine Anschauung wesentlich stützt.

Als jüngste Bildung, jünger als ε und ζ, sieht Verf. die breccienartigen Oolithgebilde der Heidenheimer Gegend an, bemerkt aber, dass ihre Fauna wesentlich mit ε und ζ übereinstimmt. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

C. Zahálka: O třech nejstarších pásmech křidového útvaru v okolí Ripu. (Über die drei ältesten Zonen der Kreideformation in der Umgebung des Georgsberges.) (Vest. Král. České Spol. Nauk, 1893, XX. 29 S.)

—, Pásmo VI. — Vehlovické. (Die VI. Wehlowitzer-Zone.) (Ibid. 1893. XXXII. 17 S.)

—, Pásmo VII. — Malnické. (Die VII. Malnitzer-Zone.) (Ibid. 1893. XLIII. 13 S.)

—, Geotektonika křidového útvaru v okolí Ripu. (Geotektonik der Kreideformation in der Umgebung des Georgsberges.) (Ibid. 1893. V. 7 S.)

—, Petrografická studia v křid. út. ok. Ripu. (Petrographische Studien in der Kreideformation der Umgebung des Georgsberges.) (Ibid. 1893. XXVIII. 23 S.)

In einem früheren Referate (dies. Jahrb. 1894. I. -488-) wurde darauf hingewiesen, dass Verf. die Kreideablagerungen der Umgebung von Raudnitz in 10 Zonen gegliedert hat, von welchen in den ersten drei Arbeiten fünf beschrieben werden. Die untersten drei entsprechen den Perutzer, Korytzaner und einem Theile der Weissenberger Schichten Frič's. Einem Theile dieser letzteren Schichten entspricht auch die Zone VI, und die Zone VII umfasst das Aequivalent der Grünsandsteine von Malnitz. Die Mittheilungen über die Tektonik und über die petrographische Beschaffenheit der Gesteine der Kreideformation der Raudnitzer Gegend sind nur von localem Interesse, und auch die Detailbeschreibung der einzelnen Schichtenzonen wird zu allgemeineren Schlüssen nicht verwerthet. Verf. würde uns zu Dank verpflichten, wenn er nach Abschluss dieser Einzelarbeiten seine Ergebnisse in Bezug auf die

in letzter Zeit schwankend gewordenen Ansichten über Reihenfolge und Parallelisirung der Schichtenzonen im Vergleiche mit Frič's bekanntem Schema klar zusammenfassen wollte. **Katzer.**

Szajnocha: Über eine cenomane Fauna aus den Karpathen der Bukowina (Verh. k. k. geol. R.-A. 1890.)

In der Alth'schen Sammlung fanden sich „aus den Eisensteingruben im Thale des Cibó, am Westabhang des Jedul," die folgenden Arten: *Ptychodus polygyrus* Ag., *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Hoplites* cf. *Neptuni* Gein., 2 *Ammonites* sp., *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam., *Trigonia* sp. (? *sulcataria* Lam.), *Cardium* sp. Verf. bespricht sodann noch die cenomanen Erfunde in dem Pokutisch-Marmaroscher Grenzgebirge, bei Mermös in Siebenbürgen und bei Przewtoka an der Strypa.

Joh. Böhm.

Munier-Chalmas: Sur le rôle, la distribution et la distinction des courants marins en France, pendant le crétacé supérieur. (Compt. rend. T. 114. 1892.)

Lyell, d'Orbigny, Barrande, Neumayr haben eine Anzahl palaeontologischer Thatsachen durch die Annahme von Strömungen zu erklären versucht. Da das Studium dieser Strömungen nothwendig die Kenntniss der Verbreitung der Meeresbewohner voraussetzt, so soll diese zuerst kurz besprochen werden. Die Verbreitung der Thiere in den Jurameeren zeigt nach Neumayr, dass die Wassertemperatur nach N. abgenommen hat. Dank der palaeontologischen Angaben ist es heute leicht, die Meere der Secundär- und Tertiärepoche in 3 Hauptzonen zu gruppiren. Die erste Zone tritt im N. und S. des Aequators hervor, umfasst die warmen und südlichen Meere, sowie die der europäischen prämediterranen Regionen. Die zweite Zone enthält die gemässigten Meere des Juragebirges, des Englisch-Pariser Beckens etc. Die dritte Zone vereinigt die borealen Meere Europas mit relativ kälterer Temperatur. Erst gegen Ende der Tertiärperiode tritt eine vierte Zone: die Polarzone mit der arktischen Fauna hervor. Während ein und derselben Epoche werden die Grenzen dieser verschiedenen Zonen mit Bezug auf die Breiten sehr veränderlich sein können, je nachdem südliche Strömungen gegen N. hinauf- oder kalte Strömungen nach S. hinabsteigen.

Die cenomane Fauna der südlichen Gegenden wird hauptsächlich durch die Anwesenheit zahlreicher Rudisten charakterisirt, die zu den Gattungen *Caprina*, *Sellea*, *Caprotina*, *Polyconites*, *Sphaerulites*, *Radiolites* und *Apricardia* gehören, ferner durch *Ostrea flabellata*, *O. biauriculata* und *Orbitolina concava*. Die turone und senone Fauna dieser Meere ist durch zahlreiche Species von *Radiolites*, *Sphaerulites* und *Hippurites* repräsentirt, durch Foraminiferen *(Lacazina*, *Periloculina)* und Kalkalgen *(Lithothamnium)*; *Belemnitella* fehlt.

Die cenomanen Meere der gemässigten Zone schliessen mehr zufällig

die erwähnten Lebewesen ein. Im Turon und Senon sind die Rudisten nur sehr ausnahmsweise vertreten, aber *Belemnitella*, *Micraster* und *Ananchytes* sind weit verbreitet.

Die borealen Turon- und Senonmeere sind durch die grosse Entwickelung von *Belemnitella* und eigenthümlicher Brachiopoden *(Rhynchora, Rhynchorina)* charakterisirt.

Von diesen Angaben ausgehend, sollen die Richtungen der Strömungen genauer dargelegt werden.

Von Dalmatien, Istrien, Friaul und dem Bellunesischen bis ins Vicentin und Veronesische wurden die cenomanen, turonen und senonen Meere auf dem südlichen Alpenabhange durch das alpine Relief vor den aus N. kommenden Strömungen geschützt. Sie beherbergten zahlreiche Rudisten und Echiniden, die den südlichen Regionen eigenthümlich sind. *Micraster* oder *Belemnitella* sind bisher hier nicht im Turon und Senon gefunden worden.

Geht man jedoch von le Beausset aus, so werden dieselben Schichten, die man bei Martigues und an den nördlichen und südlichen Abhängen der Pyrenäen bis Aquitanien wiederfindet, manchmal von *Micraster*-Schichten unterbrochen, welche, je nach den Fundorten, entweder Arten, die aus dem N. kommen, oder Formen angehören, die wärmeren Regionen eigen sind.

In jenen Epochen standen die Kreidemeere des Pariser Beckens mit den benachbarten Meeren durch 4 Strassen in Verbindung, im SO. durch die morvano-vogesische Strasse mit den Meeren des Dauphiné und der Provence, im SW. durch die Strasse von Poitou mit Aquitanien. Im W. verband sie die Synklinale des Canals (la Manche) mit dem Atlantischen Ocean, schliesslich konnten die borealen Strömungen durch den grossen Nordcanal, dessen wichtige Rolle Hébert dargelegt hat, nach England und ins Pariser Becken gelangen.

Sehr wahrscheinlich konnten in Folge einer blossen Niveaudifferenz zwischen den cenomanen Meeren Aquitaniens und des Pariser Beckens, d. h. unter analogen Bedingungen wie die, unter denen heute das Wasser des Atlantischen Oceans bei Gibraltar ins Mittelländische Meer einströmt, die südlichen Strömungen ins Pariser Becken eindringen und einen Theil der südlichen Fauna, wie *Caprotina*, *Radiolites, Apricardia, Ostrea flabellata* und *O. biauriculata,* nach der Maine mitbringen.

Auch die Senonfauna liefert einen Beweis für die S.—N.-Stromrichtung; mit den Strömungen kamen aus Aquitanien durch die Strasse von Poitou nach der Touraine Thiere, wie *Micraster brevis, Ostrea Matheroniana, O. plicifera* und *Rhynchonella vespertilis,* die sich im O. und N. nicht wieder finden.

Im N. werden die oberen Senonschichten durch ihnen eigenthümliche *Micraster* charakterisirt; die Belemnitellen, die zu erscheinen beginnen, nehmen in dem Maasse an Häufigkeit zu, als man sich den borealen Regionen nähert und erreichen wohl in Schonen das Maximum ihrer Entwickelung. Die aus den borealen Regionen nach S. herabsteigenden Strömungen führen *Actinocamax quadratus* und *Belemnitella mucronata* ins

Londoner und Pariser Becken, wenden sich dann, gegen SW. durch die Strömungen der Strassen von Poitou und des Canals abgelenkt, nach SO., überschreiten die morvano-vogesische Strasse, ziehen den Ostrand des Centralplateau über Dijon, Châlon und Mâcon entlang, werden dann aber in Folge der orographischen Configuration des Centralplateau im N. von Lyon gegen O., nach den Alpen des Dauphiné, zurückgeworfen. Ihr Lauf wird durch die *Micraster* des Pariser Beckens oder durch *Belemnitella* angegeben. In ihrem weiteren Verlaufe nach S. kommen sie bis an die Seealpen, wo die nordischen *Micraster: M. cor-testudinarium* und *M. coranguinum* gefunden werden. Überall hindern sie auf ihrem Wege bis zu ihrer Ankunft im Mittelländischen Meer in Folge Temperaturerniedrigung die Entwickelung der Rudisten, die zugleich in Aquitanien unter derselben Breite so zahlreich sind. **Joh. Böhm.**

Jukes-Browne: The geology of Devizes, with remarks on the grouping of Cretaceous deposits. (Proceed. Geologists' Association 1892. vol. XII.) Mit 1 Tafel und 4 Holzschnitten.

In der Umgegend von Devizes liegt dem oberen Jura discordant die Kreide auf. Sie gliedert sich in 1) Ironsands, 2) Gault, 3) Malmstone, 4) Greensand, 5) Lower Chalk (Chloritic Marl), 6) Middle Chalk, 7) Upper Chalk.

Im ersten Theil wird jedes Glied eingehend in petrographischer Hinsicht beschrieben. 1) Zu den untersten Lagen der Ironsands gehören die sandigen braunen Eisensteine von Poulshot und Seend, die höheren Schichten bestehen aus grobem, braunem, kieselreichem Sand. Die Kiesel sind gerundete Stückchen von Quarzadern weit älterer Gesteine im Wood Wiltshire. Fossilien sehr spärlich. Diese Schichten wurden in sehr seichtem Wasser längs den Rändern eines Continentes abgelagert, der West-Britannien umfasste und sich etwa bis Seend ausgedehnt haben muss. 2) Der Gault, ein schwarzgrauer Thon, führt in der Ziegeleigrube bei Caen Hill *Ammonites interruptus* mit der Varietät *A. Benettiae* und gelegentlich *A. Beudanti*, in derjenigen bei Dunkirk *A. lautus, A. tuberculatus* und *A. splendens*, Formen, die den oberen Theil des unteren Gault von Folkestone charakterisiren.

3) Nach oben wird der Gault sandig und mergelig und geht in ein weiches, graues oder hellgelbes, sandiges Gestein, den Malm oder Malmstone, über. Es erscheint unter dem Mikroskop aus Quarzkörnchen, Glimmerblättchen, Glaukonit und Partikeln einer glasartigen, weissen Substanz zusammengesetzt, die bis zu 40 und 50% des Gesteins ausmacht. Ein Theil der Partikel besteht aus langen, spitzen Stäbchen, ein anderer Theil aus kugeligen oder scheibenförmigen Körpern oder Stückchen davon. Jene sind Spongiennadeln, diese entstammen den Nadeln oder dem Netzwerk der Spongien. Ausser *Vermicularia concava* sind Fossilien selten. Nach oben geht das Gestein in weichen, glimmerhaltigen Sandstein über, worin die Spongiennadeln zurücktreten und Ammoniten nebst Bivalven hervortreten,

sodann in graue und hellgelbe Sande, schliesslich in einen festen, dunkelgrauen, kalkigen Sandstein (Potterne rock).

4) Graue und grüne Sande mit Einlagerungen eines festen, grünlichen Gesteins umschliessen ausser Spongien *Pecten asper*, *P. orbicularis* und *P. interstriatus*. Bei Devizes, etwa 70′ mächtig, keilt diese Zone nach N. hin rasch aus und ist bei Heddington etwa 3—4′ mächtig.

5—7) 5 Photographien von Dünnschliffen dienen zur Erläuterung der petrographischen Beschreibung dieser 3 Zonen.

Verf. wendet sich im zweiten Theile der Classification und Nomenclatur der Schichten zu. Er wendet sich gegen die Beibehaltung der Ausdrücke „Lower Greensand“ und „Upper Greensand“, die infolge missverständlicher Parallelisirung aufgestellt sind. Obwohl nun der Lower Greensand dem Aptien entspricht, will Verf. doch dafür den Namen Vectian, den er seit einiger Zeit schon gebraucht, einführen. Damit wird die Bezeichnung „Upper Greensand“ von selbst hinfällig. Doch bleibt zu untersuchen, ob Gault und Greensand getrennte Glieder oder lithologische Facies derselben Zone sind, welche letztere Ansicht 1850 Godwin-Austen geäussert hat? Bei Folkestone, wo der Gault gut und fossilreich aufgeschlossen ist, ist eine dem Sandstein von Devizes lithologisch entsprechende Bildung nicht vorhanden. Aber der grösste Theil der Fossilien des Sandsteins von Devizes findet sich in dem oberen mergeligen Theile des Gault von Folkestone wieder. Ferner müsste sich auch der obere Gault stets unter dem Malmstone und Sandstein von Devizes finden, wenn er älter als diese wäre, was nicht der Fall ist. Demnach ist der obere Gault von Folkestone der thonige Vertreter des „Upper Greensand“, und umgekehrt die Sandsteine mit der Devizesfauna sind nur die sandige Facies des oberen Gault. Diese sandige Ausbildung rührt von der Nähe der Westküste des Kreidecontinentes her. Wahrscheinlich ist der ganze Gault bei Blackdown als sogen. „Upper Greensand“ entwickelt, da die Fossilien daselbst mit denen von Devizes nahezu identisch sind und an seiner Basis sich ein dunkeler thoniger Sand findet. Darnach können die Namen Gault und Greensand nicht in einer chronologischen Classification gebraucht werden.

Barrois wies im Gault und Upper Greensand seiner Zeit diese 3 Zonen nach: 1) Zone des *Pecten asper* — Warminster Beds; 2) Zone des *Ammonites inflatus* — Oberer Gault und Blackdown-Schichten; 3) Zone des *Ammonites interruptus* — Unterer Gault. Die erste Zone ist in England sehr verschieden mächtig und scheint in Ost-Kent zu fehlen; ihre Fossilien sind von denen des Sandsteins von Devizes verschieden, eine thonige Vertretung dieser Zone ist nirgends aufgefunden, auch ist sie chronologisch jünger als die Sande und Thone der beiden anderen Zonen. Würde der Ausdruck Greensand auf diese Zone beschränkt werden, so würde er nur eine sehr kleine Unterabtheilung bedeuten, und wollte man die beiden unteren Zonen Gault nennen, so würde man darin den grösseren Theil dessen einschliessen, was bisher Greensand genannt wurde. Da de Lapparent noch in der neuesten Auflage seiner Geologie die Zone des *A. inflatus* das eine Mal zum Albien, das andere Mal zum Cenoman zieht,

da ferner die Zone des *Pecten asper* zum Cenoman gehört und, diese als Grenze genommen, die Grenze zwischen Gault und Cenoman durch eine Masse weicher Sande zu legen wäre, was mit grossen Schwierigkeiten verknüpft sein würde, so schlägt Verf. für den ganzen Complex (die Zone des *P. asper* inbegriffen) die Bezeichnungen Devizian oder Sylvian vor. Er gelangt somit zu folgendem Schema:

5—3) Upper, Middle, Lower Chalk.
2) Devizian oder Sylvian (Greensand, Malmstone, Gault).
1) Vectian (Ironsands)[1]. **Joh. Böhm.**

Hatcher: The *Ceratops* beds of Converse County, Wyoming. (Amer. Journ. of Sc. 1893. 3 Ser. Vol. XLV.)

Die Bezeichnung *Ceratops* beds wurde von Marsh für Schichten der oberen Kreide von Wyoming, Montana und Colorado gebraucht, in denen die Überreste gehörnter Dinosaurier (Ceratopsidae) sowie vieler anderen Reptilien und Säugethiere vorkommen. Von diesen Schichten sind die im NO.-Theile des Converse County, Wyoming, am besten bekannt und am meisten ausgebeutet; 90 % aller aus ihnen beschriebenen Vertebraten stammen von hier. Etwa 25 engl. Meilen im Norden des Ortes Lusk treten sie auf dem Gipfel und Nordabhang eines gelben Sandsteinrückens auf, der von Buck creek sich zum Lance creek nach W. hin ausdehnt. Ihr Ostrand ist in einem fast zusammenhängenden Aufschluss zu verfolgen, der sich nach NO. zum Cheyenne river ausdehnt und diesen Fluss unterhalb der Mündung des Lance creek quert. Von hier setzt der Aufschluss in NO.-Richtung fort, säumt den Westabhang der Black Hills und lässt sich an der Nordgrenze von Converse County hinauf nach Weston County verfolgen.

Die Ostgrenze bildet der Westabhang der Black Hills und die Kette kleiner Erhebungen, die sie mit der Laramie range im SW. verbinden. Östlich von den Black Hills finden sich keine *Ceratops* beds. In diesem Becken fallen die Schichten längs ihrem Süd und Ostrande nach NW. ein mit 16—29°; diese Neigung vermindert sich gegen das Innere. Der schönste Aufschluss findet sich in einem Zufluss des Buck creek:

1. Miocän. Thone und Conglomerate; im Westen des Lance creek Sandsteine, Schiefer und Lignite mit reicher Flora.
2. *Ceratops* beds.
   a) Fossilführende *Ceratops* beds mit wechsellagernden Sandsteinen, Schiefern und Ligniten, mit localen Einlagerungen von Kalksteinen und Mergeln.

[1] Anmerkung des Ref. Würde die Zone des *Ammonites inflatus* einheitlich zum Cenoman gezogen, so würde folgendes Schema an die Stelle treten:
5. 4) Senon, Turon = Upper Chalk, Middle Chalk.
3) Cenoman = oberes Devizian oder Sylvian (oberer Gault, Upper Greensand) Zone des *Ammonites inflatus*, Zone des *Pecten asper* und Lower Chalk.
2) Albien = unteres Devizian oder Sylvian (unterer Gault) Zone des *Ammonites interruptus*.
1) Aptien = Vectian (Lower Greensand).

fossilleer
- b. Fast weisser, feinkörniger Sandstein. 250′.
- c. Gelblichbrauner, gutgeschichteter Sandstein. 150′.
- d. Eine 6″ mächtige, durchgehends verfolgbare Lage von hartem, gutgeschichtetem und spaltbarem Sandstein.

3. Fox Hills formation. Sandsteine und Schiefer. 500′.
4. Ft. Pierre formation. Thonige, feinblätterige, schwarze, weiche Schiefer mit *Baculites ovatus*, *B. compressus*, *Placenticeras placenta*, *Nautilus Dekayi*.

Die *Ceratops* beds enthalten *Unio Conesii* White, *Sphaerium formosum* M. & H., *Limnea compactilis* M. & H., *Campeloma multilineata* M. & H., *Tulotoma Thompsoni* White u. a., Fossilien, die aus dem Laramie bekannt u. z. Th. charakteristisch für diese Stufe sind. Verf. fasst die Beweise zu Gunsten der Ansicht, dass die *Ceratops* beds zum Laramie gehören, in folgenden Sätzen zusammen:

1. Sie überlagern concordant die Fox Hills-Sandsteine und enthalten eine Reptilien- und Säugethierfauna von entschieden mesozoischem Charakter.

2. Sie enthalten eine Invertebratenfauna mit vielen Formen des typischen Laramie, von denen einige nur aus dem Laramie bekannt sind.

3. Sie überlagern unmittelbar und concordant die Fox Hillsformation und geben den Beweis einer ununterbrochenen Ablagerung durch beide Stufen.

4. Der Übergang von marinen Ablagerungen zu solchen aus Süsswassern am Schluss der Fox Hills und zu Beginn des Laramie wurde durch die grosse continentale Erhebung bewirkt, die in früheren Kreideperioden begann, am Schluss der Fox Hills sich fortsetzte und ein Zurückziehen der Salzwasser verursachte. So wurde diese Region alsdann von Süsswassern und stellenweise trockenem Land eingenommen. Während die *Ceratops* beds abgelagert wurden, war diese Region wahrscheinlich ein grosser Sumpf mit zahlreichen kleinen offenen Becken, die durch ein Netzwerk von Wasserläufen, die beständig ihre Canäle wechselten, verbunden waren. Die Zwischenräume erhoben sich wenig über dem Wasserspiegel und waren zeitweise überschwemmt. Dort, wo das Wasser nicht zu tief war, war das Gebiet mit einer üppigen Vegetation bedeckt und von den ungeheuern Dinosauriern (*Triceratops*, *Torosaurus*, *Claosaurus* etc.) bewohnt, sowie von kleinen Krokodilen, Schildkröten und winzigen Wirbelthieren, deren Überreste jetzt eingebettet gefunden werden. So seicht war das Wasser, dass selbst die Knochen ein genügendes Hinderniss wurden, um einen Wirbel auf ihrer Unterseite zu veranlassen, auf der Blätter und andere vegetabilische Materialien zu Boden sanken und sich anhäuften. Sind die *Ceratops* beds die Aequivalente des typischen Laramie, so ist es wahrscheinlich, dass Schichten mit gleicher oder ähnlicher Fauna, wie die Denver und Arapahoe beds, ebenfalls dazu gehören. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

v. Rosenberg-Lipinsky: Die Verbreitung der Braunkohlenformation im nördlichen Theile der Provinz Schlesien. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1891. 162 ff. Berlin 1893.)

Durch Bergbau, Schurfarbeiten und Brunnenbohrungen sind im nordwestlichen Theile von Schlesien an zahlreichen Stellen unter dem Diluvium Braunkohlenbildungen nachgewiesen worden, d. h. Nester oder auch ausgedehnte Lager von Braunkohlen zwischen Sanden und Thonen. Alle diese Aufschlüsse werden hier zusammengestellt und Listen der gefundenen Pflanzenreste mitgetheilt, und es wird hiernach eine obere Abtheilung von der unteren getrennt; die letztere kann Pflanzenreste und 4—5 Kohlenflötze enthalten, von welchen das obere 3—4 m, die unteren selten 1 m mächtig sind. Die erstere Abtheilung besteht aus blauem, z. Th. sehr fettem Thon mit Septarien und Gyps, aber ohne organische Reste, zuweilen aber auch gelb oder roth gefärbt, nur bei Leubus mit Kohlen. Beide Abtheilungen sind wohl über 200 m mächtig und öfters durch Verwerfungen gestört. In der Provinz Posen folgt unter dem „Septarienthon", eng mit ihm verbunden, zunächst grauer Thon mit *Taxodium distichum miocenum* etc. und Kohlenschmitzen, dann ein Kohlenflötz und sandiger Thon und endlich brauner Glimmersand; der sandige Thon enthält auch eine sehr junge Flora, wie *Phragmites oeningensis, Juncus retractus, Berchemia multinervis, Ulmus plurinervis, Poacites laevis, Carex Scheuchzeri.* Als Liegendes ist bei Herrenprotsch Kreide und 1½ Meilen südlich von Breslau Rothliegendes angetroffen worden. **von Koenen.**

---

v. Rosenberg-Lipinsky: Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1892. 38. Taf. III.)

An zahlreichen Punkten in der Provinz Posen, besonders bei Meseritz, Birnbaum, Wronke und Bromberg finden sich Tertiärbildungen, meist von Diluvium oder Alluvium bedeckt, und darin vielfach Braunkohlen in Lagern oder Nestern zwischen verschiedenfarbigen Thonen und auch Sanden. Über dieselben wird mitgetheilt, was sich aus älteren und neueren Aufschlüssen über die Lagerung und die Schichtenfolgen ermitteln liess unter Beifügung einer Übersichtskarte. **von Koenen.**

E. Benoist: Tableau synchronique des formations tertiaires du Sud-Ouest de la France, du bassin de Mayence et du Vincentin. (Actes Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLI. 191.)

Es wird eine Übersichtstabelle gegeben über das ganze Tertiär (excl. Pliocän) des südwestlichen Frankreichs, welche nicht allgemein angenommen werden dürfte in verschiedenen Punkten, in denen sie von den Annahmen anderer abweicht. **von Koenen.**

Benoist et Billiot: Sur la position stratigraphique des couches à Echinides de la faune de Saint-Palais. (Procès verbaux Soc. Linnéenne de Bordeaux. XLII. 1890. LXXVIII.)

Unter einer 17,85 m mächtigen Schichtenfolge von Sandsteinen, Kalk und Thon mit grossen *Ostrea cymbula* wurden in der Commune de Saint-Yves 59 m kalkige und sandige Schichten erbohrt, welche in 2 Horizonten zahlreiche Exemplare von *Cidaris Lorioli*, *Sismondia Archiaci*, *Echinocyamus Lorioli*, *Echinolampas dorsalis* und *Gualtieria Orbignyi* enthielten. Es scheint hiernach, als ob die nummulitenreichen Schichten, welche in den Bohrlöchern von Bordeaux und des Haut-Médoc unter dem marinen Kalk von Blaye angetroffen wurden, im Bas-Médoc durch Strandbildungen mit Echiniden vertreten würden, und dass der Kalk von Blaye das Flachwasser-Aequivalent der Schichten mit *Nummulites laevigata* wären. Darunter folgen wohl die Sandsteine mit *Alveolina oblonga* des Bohrloches von Lamarque. **von Koenen.**

M. Boistel: La faune de Pikermi à Ambérieu (Ain). (Bull. Soc. géol. de France. 3 série. t. XXI. 4. 296.)

Auf den Tertiär-Plateaus der Bresse, der Dombes und der unteren Dauphiné, östlich der Saône und Rhône, auf ca. 230 km Länge tauchen unter den obersten Pliocänbildungen längs der östlich davon auftretenden Juraabhänge 2 Streifen etwas älterer Tertiärbildungen auf, welche je 2 verschiedene Stufen enthalten. Die ältere — Sande und Conglomerate mit *Lamna*-Zähnen und Knochenresten — entspricht wohl der mittelmiocänen Meeresmolasse; die obere besteht aus Thonen mit Ligniten und enthält pliocäne Süsswassermollusken gleich denen von Hauterive nebst Wirbelthieren, wie *Dinotherium giganteum*, *Hipparion gracile*, *Rhinoceros* cf. *Schleiermacheri* etc., welche von Depéret der pontischen Stufe zugerechnet wurden. Dieselbe Wirbelthierfauna fand Boistel auch bei Ambérieu und daneben *Zonites Coloujoni* Mich., *Helix Chaixi* Mich. var. *minor*, *Helix delphinensis* Font. etc. **von Koenen.**

J. H. Cooke: On the Occurrence of a Black Limestone in the Strata of the Maltese Islands. (Geol. Mag. (3) 9. 361—364. 1892.)

Nachweis des Ursprungs der Geschiebe von schwarzem Marmor, welche auf Malta an der Oberfläche und im Quartär allgemein verbreitet sind. Das Gestein wurde auf Malta zwischen Benkisa und Uied el Mista, auf Gozo in Steinbrüchen gegenüber Comino anstehend gefunden, zusammen mit rothem Marmor, Flecke und Adern in Korallenkalk bildend. **H. Behrens.**

J. H. Cooke: The marls and clays of the Maltese Islands. (Quart. Journ. geol. Soc. 1893. Vol. XLIX. 117—128.)

Die Gliederung der Tertiärschichten auf Malta giebt Verf. in nach-

stehender Tabelle und parallelisirt dieselben in vielleicht zu scharfer Weise mit denen des Wiener Beckens:

	mittlere Mächtigkeit.			
5. Oberer Korallenkalk	250′	a) dichter, weisser, brecciöser Kalkstein. b) weicher, poröser, rother Kalkstein.	Leithakalk (Tortonien).	
4. Grünsande	50′	a) dichter, gelber Sandstein. b) bröckeliger, dunkeler Sandstein.	Grunder Sch. (Helvetien).	
3. Thone	30′	a) gelber Thon. b) blauer Thon und Mergel.	Schlier	(Langhien.)
2. Globigerinenkalk	200′	a) oberer Globigerinenkalk (verschiedenfarbiger Kalkstein mit 3—6 „nodule bands“). b) unterer Globigerinenkalk.	Horner Sch.	
1. Unterer Korallenkalk	500′	a) halbkrytall. Kalkstein. b) nicht-krystalliner Kalkstein.	Sotzka-Sch. (Aquitanien).	

Anschliessend daran wird eine Anzahl von Profilen abgebildet und discutirt, welche die ziemlich horizontale Lagerung des ganzen Schichtencomplexes, sowie die etwas wechselnde Mächtigkeit der einzelnen Abtheilungen an verschiedenen Orten zeigen. Die Thone und Mergel, deren Mächtigkeit zwischen 3 und mehr als 50 Fuss schwanken kann, werden besonders berücksichtigt. Die Oberfläche der Thone ist eine wellige und bildet so, da diese von Sand bedeckt sind, natürliche Wasserreservoire, die, durch Brunnen erschlossen, der Insel ihr Wasser liefern.

Die Schlämmprobe der Thone und Mergel enthält, ausser Foraminiferen, Fragmente von Mineralien, wie Eisenoxyd, Glaukonit, Quarz, Augit, Hornblende, Feldspath, Zirkon und Turmalin, namentlich in den oberen Regionen. Gyps ist häufig in den Thonen und trägt wesentlich zur Fruchtbarkeit der Insel bei. Der Kalkgehalt der Thone und Mergel schwankt zwischen 2 und 67 %; er ist unten am höchsten, wo sie in den Globigerinenkalk übergehen.

Die Thone sind eigentlich fossilärmer als die anderen Tertiärschichten der Insel, wenigstens was den Individuenreichthum betrifft; immerhin ist die Liste der nachgewiesenen Arten eine grosse.

Von Mammalien finden sich: Wirbel und Knochen von Walen, Delphinen, Sirenen und Kiefer von *Phoca rugosidens* Owen.

Von Fischen: *Carcharodon megalodon, Oxyrhina, Lamna, Aëtobatis, Myliobatis, Diodon Scillae* und *Chrysophrys.*

Von Cephalopoden ist *Aturia Aturi* eine der gemeinsten Fossilien, ebenso wie *Sepia*-Schalen.

Von Pteropoden ist *Vaginella depressa* Daudin. sehr häufig, *Hyalaea* sp. sehr selten.

Gastropoden und Lamellibranchiaten sind zusammen mit 47 Arten vertreten, besonders häufig ist *Pecten Coheni.* Die Pectiniden der Thone finden sich mit Ausnahme der genannten Art auch alle im liegenden Globigerinenkalk, während nur zwei derselben, *Pecten dubius* Wood und *P. Reussi* Hörn., auch im hangenden Grünsand vorkommen.

Brachiopoden sind nur durch *Terebratula sinuosa* Bast. vertreten.

Von Echinodermen fanden sich: *Echinolampas Hayesianus* Desm., *Schizaster Desori* Wright, *S. Parkinsoni* Defr., *Euspatangus de Koninckі* Wright, *Spatangoidea* sp. ined., *Cidaris*-Stacheln, *Pentacrinus Gastaldi* Mich.

Von Anthozoen nur *Ceratotrochus* sp. ined. und *Flabellum Fuchsi.*

Von Foraminiferen hat schon Murray 122 Arten angeführt, die jetzt noch um 31 vermehrt werden. Neue Arten sind in der Arbeit nicht beschrieben. **A. Andreae.**

Mayer-Eymar: Le Ligurien et le Tongrien en Egypte. (Bull. soc. géol. de France. XXI. 1893. Separatabdr. 43.)

In der sehr ausführlichen Einleitung giebt Verf. eine in das Einzelne gehende Gliederung des Unteroligocän (Ligurien) und des Mitteloligocän (Tongrien). Jede dieser Abtheilungen zerfällt in zwei Stufen: das Unteroligocän in die tiefere Stufe von Lattorf (Lattorfon) und in die höhere Stufe von Hénis (Hénisien), das Mitteloligocän in die tiefere Stufe von Rupelmonde (Rupelon) und die höhere Stufe von Langon (Langonin).

Das **Lattorfon** umfasst nach dem Verf.: In N.-Frankreich den mittleren und unteren Gyps vom Montmartre, Argenteuil etc. und den Kalk von Ludes bei Reims; in Belgien die glaukonitischen Sande mit *Ostrea ventilabrum* etc. bei Bruges, Louvin, Hasselt etc.; im Berner Jura die oberen Bohnerze mit Palaeotherien; in N.-Deutschland die glaukonitischen Sande mit *Ostrea ventilabrum* und den eisenschüssigen Sandstein mit *Ostrea ventilabrum* bei Königsberg; in SO.-Frankreich die Molasse des Fronsardais, die unteren Mergel von Civrac und den Chondritensandstein (mit *Chondrites Targioni*) von Très-Pots-Cachaou bei Biarritz; in der Provence die schwarzen Mergel von Aix, Thone, Sand und Gyps von Apt, sowie den Flysch der angrenzenden Alpengebiete (Barrême, Castellane, Puget, La Mortola etc.); in Ober-Italien den Macigno mit *Chondrites intricatus* und *Ch. Targionii* des Apennin, sowie fossilführende Kalke im Unteren Monferrato und Sande und Conglomerate in der Gegend von Bassano.

Das **Hénisien** umfasst: In N.-Frankreich den Süsswasserkalk von Brie, die Mergel mit *Cyrena semistriata* [= *Cyr. convexa* Brongn.

Ref.] vom Montmartre, sowie den oberen Gyps daselbst; in Belgien Thone und Sande mit *Bythinia Duchasteli* [= *Euchilus Chasteli* Nyst. sp. Ref.] und *Cyrena semistriata* von Hénis, Vieux-Jonc etc.; im Schweizer-Jura die Kalke mit *Bythinia Duchasteli* von Therwyl bei Basel; in SO.-Frankreich die Kalke über der Molasse des Fronsardais, auch mit *Bythinia Duchasteli,* die Mergel mit *Palaeotherium* von Bonzac, die Sande mit *Nummulites intermedia* und *Fichteli* von Tuc, Saumon, Lesbarritz und Biarritz, sowie die weissen „Faluns" von Lesbarritz und Gaas; in der Provence die Kalke mit *Cyrena semistriata* und die Kalke mit *Bythinia Duchasteli* von Aix, Apt, Manosque etc., Sandsteine mit den vorher genannten Nummuliten von Branchai, den gelben Sandstein von Barrême und die gelbe Molasse von Castellane; in Ober-Italien die untere serpentinführende Molasse mit Conglomeraten des ligurischen Apennin und des Unteren Monferrato und die Basalttuffe von Gnata, Montecchio Maggiore, Sangonini etc.

Das **Rupelon** umfasst: In N.-Frankreich oben die weissen Sande zwischen Etampes und Ormoy, unten die fossilführenden Sande von Fontainebleau und die blauen Mergel mit *Natica crassatina* der Umgebung von Rennes; in Belgien oben den Thon mit *Leda Deshayesiana* von Boom, Baesele, Rupelmonde, unten die Sande von Berg, Klein-Spauwen, Vieux-Jonc etc.; im Mainzer Becken oben den Rupelthon mit *Leda Deshayesiana*, unten den Meeressand; analog im nördlichen Theil des Kettenjura oben die Fischschiefer mit *Amphisyle* und unten die sandig-kalkigen oder mergeligen Aequivalente des Meeressandes; in N.-Deutschland unten den Septarienthon, oben die rothen und braunen Stettiner Sande auch bei Neustadt-Magdeburg, Leipzig, Söllingen etc.; in SO.-Frankreich den unteren Asterienkalk und die blauen Mergel mit *Natica crassatina* der Gironde, die blauen Mergel von Gaas, Cazordite, Lesperon, die blauen Mergel mit Sandbänken am Leuchtthurm von Biarritz; in der Provence die oberen, fast fossilfreien Mergel von Aix, Apt, Manosque, Pertuis, die oberen marinen Mergel von Barrême und die Mergel mit *Ostrea Brongniarti* von Castellane; in Ober-Italien die Mergel mit *Natica crassatina* von Sta. Giustina und Sassello, die hellgrauen bis grünlichen, fossilarmen Mergel des piemontesischen Apennin und des Unteren Monferrato, sowie die Castelgomberto-Schichten des Vicentin.

Eine grössere Fossilliste aus dem unteren Tongrien (= Rupelon) von Sta. Giustina oberhalb Savona wird angeführt und zeigt, dass das Nordmeer damals direct mit dem Mittelmeerbecken verbunden war, indem viele der Arten gerade solche des nordischen Tongrien sind oder sehr nahe Beziehungen zu diesen zeigen. Der weisse Sand am Fusse des Mont Salêve bei Genf mit *Cerithium plicatum,* vielen *Corbula subpisiformis* und cf. *Cytherea incrassata* deutet auf die Verbindung des tongrischen Jurameeres mit demjenigen des Rhônethales hin.

In seinen letzten Tertiärtabellen hatte Verf. noch den Septarienthon fälschlich in das obere Tongrien (Langonin) gestellt.

Das **Langonin** umfasst: In N.-Frankreich den Sandstein von

Fontainebleau, die Sande mit *Cardita Basteroti,* sowie den Süsswasserkalk von Ormoy und den Kalk mit *Cardita Basteroti* von Rennes; im Mainzer Becken die Cyrenenmergel, ebenso in der Wetterau und in Baden; in SO.-Frankreich den oberen Asterienkalk mit *Cardita Basteroti,* die sandigen Mergel von Gaas mit dem gleichen Leitfossil und die obere Molasse von Biarritz; in der Provence den Süsswasserkalk mit *„Bythinia Dubuissoni"* [= *Hydrobia Dubuissoni* Bouil. sp. Ref.] der Vaucluse, der Bouches du Rhône und Basses-Alpes; in Ober-Italien die rothen Conglomerate mit *Cardita Basteroti* von Sta. Giustina, der Lithothamnienkalk von Aqui etc., sowie die Schio-Schichten des Vicentin. [Letztere werden wohl mit Recht von den meisten anderen Geologen als beträchtlich jünger angesehen. Ref.].

Diese Gliederung steht nach dem Verf. in vollstem Einklang mit seiner Perihelientheorie: die Stufe von Lattorf und die Stufe von Rupelmonde bezeichnen das jeweilige Vordringen der Meere gegen die Nordhemisphäre, die Stufen von Hénis und von Langon die jeweils darauf folgenden Rückzugsperioden. Diese Stufen sollen in Norddeutschland ganz fehlen, desgleichen das Langonin in Belgien und das Hénisien im Mainzer Becken, wo überhaupt der Meeressand (tiefstes Tongrien) die Basis bildet.

Wenn auch manchem Tertiärgeologen die obige Gliederung zu detaillirt und zu sehr schematisch durchgeführt erscheinen dürfte, und er lieber mancherlei Beziehungen in facieller Ähnlichkeit suchen möchte, so enthält doch dieser Überblick des Verf.'s über fast das gesammte Oligocän mit Ausschluss des Oberoligocän (Aquitanien) viel des Interessanten und auch Neuen. Bedauerlich ist, dass nicht auch die Tertiärschichten des Elsass und namentlich die von Förster, Mieg u. A. so eingehend studirten Oligocänschichten von Mülhausen, die ja gerade zum Rhônegebiet hin Verwandtschaft in der Entwickelung zeigen, in der zusammenfassenden Tabelle, sowie im Text Berücksichtigung fanden. Gefährlich bleibt auch das Princip, fossilarme oder gar fossilleere Schichten nur nach ihrer Lagerung zwischen zwei Etagen A und C als die hier fehlende Etage B bestimmen zu wollen, und wäre vor Allem der Nachweis erforderlich, dass hier durchaus keine Unterbrechung der Sedimentation stattgefunden hat.

Nach dieser Einleitung, die den grösseren Theil der Arbeit umfasst, wird dann das Oligocän Egyptens besprochen.

Das untere Tongrien in Egypten. Zu der interessanten Faunula, welche Verf. 1886 bei den Kalifen-Gräbern von Kairo an der Moschee Kaït Bey fand, gesellt sich ein weiterer Fundpunkt auf der anderen Seite des Nilthales 20 km westlich der grossen Pyramiden. Während die erstere Localität namentlich Brackwasserformen geliefert hatte, wie sie in den Oligocänschichten der Isle of Wight vorkommen, wie *Potamaclis turritissima* Forb., *Melania Nysti* Du Chât., *Melanopsis subulata* Sow. neben tongrischen Marinformen, lieferte die zweite Fundstelle namentlich marine Arten, wie *Tellina* sp. n., *Psammobia aquitanica* M.-E., *Cytherea?*, *Lucina* sp. n., *Cardita?*, *Turritella rotifera* Lmk., *Natica crassatina* Desh. und *Potamides* sp.

Das obere Tongrien in Egypten soll die Nicoliensandsteine, also die Schichten der „Versteinerten Wälder“, sowie die Sandsteine und Quarzite des Djebel Achmar (Rothen Berges) bei Kairo umfassen. Verf. vertritt die Ansicht, dass die Verkieselung der Hölzer auf Thermalwässer zurückzuführen sei, und dass die kieseligen, eisenschüssigen Röhren, die sich zuweilen im versteinerten Wald finden, Geysirtuben darstellen[1].

Das Mitteloligocän (Ligurien) ist bisher nirgends in Egypten durch fossilführende Ablagerungen vertreten, und wird vom Verf. das Vorhandensein desselben in seinen beiden Etagen nur auf Grund theoretischer Speculationen gefolgert. **A. Andreae.**

La Touche: Report on the Coal-fields of Lairungao, Maosandram and Mao-be-lar-kar in the Khasi Hills. (Records of the geological Survey of India. Vol. XXIII. Part 3. 1890. 120.)

Das 26 Meilen von Shillong gelegene Lairungao-Kohlenfeld enthält ein Kohlenflötz, das an vielen Stellen ansteht, aber meist so schwach ist, dass es keine technische Bedeutung besitzt. Die Schichten, in welchen die Kohle vorkommt, fallen schwach nach Süden ein und haben folgende Zusammensetzung:

	Fuss	Zoll
Weisser, weicher Sandstein	—	—
Kohliger Schiefer	2	6
Weisser, weicher Sandstein	10	—
Kohle, unregelmässig	1	—
Schiefer, an der Basis kohlenführend, mit lenticulären Sandsteinlagen	6	6
Kohle	4	—
Kohliger Schiefer	2	—
Sandstein	—	—

Die durchschnittliche Mächtigkeit des Kohlenflötzes kann zu 3 Fuss angenommen werden, so dass die ganze gewinnbare Quantität von Kohle auf rund 100000 t beziffert wird.

Die Kohle im Maosandram-Kohlenfeld ist wenig mächtig, von schlechter Qualität und gehört ihrem geologischen Alter nach zum Eocän, wie auch die Kohle des Lairungao-Districtes.

---

[1] Referent, welcher sowohl die „Versteinerten Wälder“ bei Kairo, wie auch das recente Geysirgebiet des Yellowstone aus eigener Anschauung kennt, möchte der obigen Anschauung nicht beipflichten. Die oben erwähnten Röhren, die er ebenfalls sammelte, sind ganz verschieden von Geysirtuben, auch fehlen am Mokattam alle sonstigen typischen Geysirablagerungen. Alle recenten Geysire finden sich in gewaltigen Eruptivgebieten, und lag ein solches wohl zur Oligocänzeit kaum in Unteregypten vor. Die weitverbreitete Erscheinung der Kieselhölzer, welche von Egypten bis zur libyschen Wüste und von da bis nach Algier hin reicht, findet wohl auch in allgemeineren Ursachen ihre Erklärung, wie in Thermalquellen und Geysiren.

Grössere Bedeutung besitzen die Kohlen des Mao-be-lar-kar-Kohlenfeldes, obwohl ihre Ausdehnung eine geringere ist. Das Kohlenflötz, welches jedoch nur in seinem unteren Theile gute Kohle liefert, gehört der Kreide an und liegt in folgender Schichtfolge:

	Fuss	Zoll
Gelber und weisser Sandstein	20	—
Schieferige Kohle mit viel Pyrit	2	6
Kohliger Schiefer	3	6
Gute Kohle mit Lagen, welche viel Pyrit führen . .	3	6

Die Gesammtmenge der Kohle ist auf 52000 t zu veranschlagen. Der hohe Pyritgehalt macht die Kohle trotz anderer guter Eigenschaften für den Betrieb von Dampfmaschinen unbrauchbar. **K. Futterer.**

Whitman Cross: Post-Laramie Deposits of Colorado. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 144. 19.)

Über der Kreide liegt bei Denver die kohlenführende, eigentliche Formation, 7—800 Fuss mächtig; discordant darüber folgen 800 Fuss Conglomerate, welche Arapahoe-Schichten benannt worden sind, und discordant auf diesen liegen die Denver Schichten, welche 1400 Fuss mächtig sind und vorwiegend Brocken von andesitischen Laven enthalten. Die Mächtigkeit dieser Schichten wird an anderen Stellen viel bedeutender, und es wird aus zahlreichen Literaturangaben die Verbreitung der Post-Laramie-Schichten nachgewiesen, welche dem Eocän [Paleocän d. Ref.] angehören und verschiedene Namen erhalten haben, vielfach aber mit den Laramie-Schichten zusammengeworfen worden sind, so die von Middle-Park. Hierher gehören die Schichten mit kleinen Säugethieren und *Ceratops* (gehörnten Dinosauriern), welche von Marsh beschrieben wurden, und vielleicht auch die mit *Agathaumas* (Cope), doch ist die Gleichalterigkeit beider noch nicht erwiesen, obwohl Marsh angab, dass seine *Ceratops*-Schichten auf eine Länge von 800 Meilen auf der Ostseite der Felsengebirge nachgewiesen seien. Die Floren sind von Lesquereux beschrieben, aber die Angaben über die Schichten, aus welchen die einzelnen Pflanzen stammen, sind ganz unzuverlässig. Von Mollusken sind nur wenige, meist schlecht erhaltene Süsswasserformen gefunden worden. **von Koenen.**

Quartärformation.

H. Haas: Über den Zusammenhang gewisser mariner, insbesondere der tertiären Bildungen, sowie der erratischen Ablagerungen Norddeutschlands und seiner angrenzenden Gebiete mit der säcularen Verwitterung des skandinavischen Festlandes. (Mitth. aus d. mineral. Inst. d. Univ. Kiel. Bd. I. Heft 4. 322—384. 1892.)

Die Einleitung macht uns mit der Bekehrung des Verf. zu einem Gegner der Inlandeiserosion bekannt.

Der erste Abschnitt enthält eine Übersicht der wichtigsten, marinen Tertiärbildungen Norddeutschlands mit besonderer Berücksichtigung der petrographischen Verhältnisse.

Der zweite Abschnitt behandelt die klimatischen Verhältnisse des skandinavischen Festlandes seit der palaeozoischen Zeit, sowie die Norddeutschlands während der Tertiär- und zum Beginne der Eiszeit. Es wird der Schluss gezogen, dass die klimatischen Verhältnisse eine gewaltige Verwitterung Skandinaviens von der palaeozoischen Zeit an bedingten.

Der dritte Abschnitt ist den Verwitterungsproducten selbst gewidmet. Verf. gelangt hiermit zu dem eigentlichen Kern seiner Ausführungen. Es werden zwei Arten der Verwitterung unterschieden: eine lateritisirende Verwitterung, der Skandinavien von der palaeozoischen Zeit bis zum Ende der Tertiärzeit ausgesetzt gewesen sei, und ein am Ende der Tertiärzeit durch veränderte klimatische Bedingungen einsetzender Verwitterungsmodus, wie er sich noch heute in unseren Breiten an krystallinen Schiefern und Massengesteinen etc. vollzieht.

Die im unteren Elbgebiet in einiger Verbreitung auftretenden, wahrscheinlich dem Zechstein angehörigen rothen Thone, ferner die Liasthone [Verf. folgt hierin Neumayr], sowie der mitteloligocäne Septarienthon und obermiocäne Glimmerthon werden als Einschwemmungsgebilde des durch Lateritisirung entstandenen und durch Erosion dem Meere zugeführten skandinavischen Gesteinsdetritus gedeutet.

Die Herkunft der mit Ausnahme der weissen Schreibkreide noch sonst in Norddeutschland vorkommenden mesozoischen Ablagerungen im Norden oder Süden zu suchen, überlässt Verf. der Beurtheilung des Lesers, ist aber selbst überzeugt, dass ein grosser Theil aus dem Norden herzuleiten sei.

Die weisse Schreibkreide bietet Verf. durch ihre Feuersteinführung eine weitere Stütze für seine Ansicht der lateritisirenden Zersetzung Skandinaviens. Die zur Bildung der Feuersteine erforderlich gewesene gelöste Kieselsäure könne nur aus einer im beträchtlichen Umfange erfolgten Verwitterung Thonerdesilicat-haltiger Gesteine erklärt werden. Dies deute wiederum auf Skandinavien als Productionsort. [Verf. folgt hierin Prestwich, der ausserdem noch die damalige Ardenneninsel dafür verantwortlich macht.] Für die etwas unbequeme Thatsache, dass der oberen Kreide thonige Ablagerungen durchaus fehlen, werden verschiedene Erklärungsversuche dargebracht, ebenso dafür, dass einige Tertiärglieder nur in sandiger Ausbildung vorliegen.

Der am Ende der Tertiärzeit durch veränderte klimatische Bedingungen sich herausbildende neue Verwitterungsmodus bedeckte Skandinavien und Finnland mit einer riesigen Schuttmasse. Diese fand das Eis vor und fegte sie über das nördliche Europa.

Ein fünfter Abschnitt enthält einige Thonanalysen, und der sechste und Schlussabschnitt Noten und Anmerkungen. **O. Zeise.**

J. Kloos: Zur Entstehung des lössartigen Lehmes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 44. 324—328. 1892.)

Die mikroskopische Untersuchung des Lösses und des lössartigen Lehmes giebt für die Frage nach der Entstehungsweise dieser Bildungen keinen Anhaltspunkt. Der vom Verf. auf Grund seiner beim Kartiren in der Braunschweiger Gegend gewonnenen Erfahrungen (allmählicher Übergang des Blocklehmes in den lössartigen Lehm) vertretenen Ansicht, dass der lössartige Lehm nichts weiter sei als ein Auslaugungsproduct des Blocklehmes, wird man schwerlich beipflichten können. **O. Zeise.**

J. S. C. Schröder van der Kolk: Mededeelingen omtrent de geologie von Neederland, verzameld door de Commissie voor het Geologisch Onderzoek. No. 9. Verslag over eenige geologische Onderzoekningen in den zomer van 1892. (Verhandl. d. Kon. Akad. van Wetensch. 1892. 8°. 10 p.)

Einige Mittheilungen über Diluvialfindlinge in Holland, wobei namentlich solche besonders beachtet wurden, deren Ursprungsgebiet bekannt ist, um die fächerförmige Ausbreitung derselben, gemäss der Bewegung des skandinavischen Eises, zu constatiren. Um auch aus dem südlichen Diluvialgebiet Hollands hierzu Material zu beschaffen, wurden aus drei Geschiebemergelbänken die Findlinge untersucht, und zwar von Markelo und von Hilversum (hier aus zwei übereinander liegenden Bänken). Von den 128 resp. 155 und 165 gesammelten Stücken war das Procentverhältniss der Localitäten folgendes:

	Markelo	Hilversum unten	Hilversum oben
Ålands rapakivi	1 %	— %	— %
Kümediabas	—	1	1
Öjediabas	—	3	3
Dalaquarzit	2	14	12
Feuerstein	15	3	2

Dann wird noch eine Bohrung aus Bodengraven mitgetheilt, die von 11—67 m Sand und Lehmschichten traf; auch sind die mikroskopisch darin aufgefundenen Mineralien aufgezählt. **E. Geinitz.**

J. Lorié: Verslag over eenige boringen in het oostelijke Gedeelte der Provincie Utrecht. Eenige Onderzoekningen in den Nieuwen Maasmond. (Bericht über einige Bohrungen in dem östlichen Theil der Provinz Utrecht. Einige Untersuchungen in der neuen Maasmündung.) Mededeel. omtr. d. Geol. v. Nederland. No. 10, 11. (In Verhandel. d. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam I. 7. 1893. 3 Tafeln.)

1. Es werden 17 Bohrprofile mitgetheilt, die fast alle im „Gimtdiluvium" stehen. Dasselbe besteht hier wesentlich aus grobem Sand, der auch mit feinerem Sand und Thon abwechselt, ohne dass hier weit zu-

sammenhängende Schichten auftreten; es herrscht vielmehr ein linsenförmiger Bau im dortigen Diluvium. Das Gesteinsmaterial ist wesentlich südlich, vom Rhein und z. Th. aus der Maas stammend. Weisser Quarz, schwarzer Kieselschiefer, daneben Quarzite, Sandstein, Grauwacke, Phyllit und Feuerstein; skandinavische Gesteine sind nur selten. Das schwache „Gemengte Diluvium" wechselt mit typischem „Rheindiluvium" linsenförmig ab; dies wird durch abwechselndes Vorwiegen der Rheinwasserabsätze und derjenigen der Gletscherschmelzwässer erklärt. In 4 Bohrungen wurde in ziemlicher Tiefe unter Sand und Thon Moor gefunden; es wird aber nicht für interglacial erklärt, sondern für postglacial; demgemäss die oberen Sande, ähnlich wie auch bei Amersfoort u. a. in früheren Mittheilungen publicirten Aufschlüssen, für alluvial, trotz ihrer petrographischen Übereinstimmung mit dem „Sanddiluvium"; local wird es durch Herabschwemmen von den nachbarlichen Höhen auf das Torflager gebracht worden sein.

2. Die Bohrungen und Profile bei der neuen Maasmündung ergaben, dass hier die Oberfläche meist aus Kies besteht, 0,2—0,4 m schwarzem und braunem, darunter bis 4 m blauem; selten bildet Sand die Oberfläche. Unter dem Kies liegt alluvialer Flusssand, horizontal gelagert, selten geneigt geschichtet, auch mit dünnen thonigen Zwischenschichten. In beiden finden sich die gewöhnlichen Süsswasserconchylien. Mehrfach tritt unter dem Kies 1—2 m Torf auf[1]. Das grosse südholländische Moor erstreckte sich wahrscheinlich bis Waalwijk und Baardwijk aus, an den Ufern der damaligen Maas; später wurde es durch Überfluthungen und Thalbildung bis auf einige Inselreste zerstört, die Inseln wurden bis auf gleiches Niveau abradirt, die zwischengelegenen Thalfurchen durch Sand ausgefüllt, und zuletzt ist die ganze Fläche in der jüngsten Zeit noch von Kies bedeckt. Die hiesigen Beobachtungen haben grosse Übereinstimmung mit den am Merwede-Canal gemachten. Beweise für eine Bodensenkung in der jüngsten Zeit sind aus den Bohrungen nicht zu ersehen. **E. Geinitz.**

H. van Cappelle: Het Diluvium van West-Drenthe. (Verhandel. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam. I. 2. 1892. Mit 1 geol. Karte.)

In West-Drenthe liegt bei Havelte in der Höhe von 4,5—9,5 m A. P. ein kleines Gebiet von ebener Beschaffenheit, wo der Geschiebelehm vorkommt. Es ist ein fetter oder sandiger, grauer, gelb gefleckter Lehm, mit zahlreichen, ordnungslos vertheilten Geschieben, local auch Linsen von fettem, rothem Lehm, stets kalkfrei. An der Oberfläche verwittert er zu 1 m mächtigem Geschiebesand; seine Gesammtdicke ist selten mehr als 7 m. Eine grössere Verbreitung hat das sich hier anschliessende, stark coupirte Moränenlandschaftsgebiet, ebenfalls von Geschiebelehm mit Geschiebesand gebildet. Im Bischopsberg und Havelterberg finden sich Erhebungen mit ausserordentlichem Steinreichthum (metergrosse Granitblöcke),

---

[1] Die Unterkante der Moorschichten steigt von N. nach S. und von W. nach O. an.

z. Th. auch Steinpackung von Endmoränentypus[1]. Die gebogenen und gepressten Sandschichten des Untergrundes zeigen an, dass hier das Gletscherende den Sandboden zusammengeschoben hat. Die Findlinge des Geschiebelehms und -sandes stammen meist aus Südschweden und Dänemark, selten aus Norwegen; Unter- und Obersilur wurde nicht beobachtet. Ålandsgesteine sind nicht selten, auch Gesteine südlichen Ursprungs kommen vor. In West-Drenthe hat nur eine einmalige Eisbedeckung stattgefunden. Der Untergrund des Geschiebelehms besteht aus Sanden mit nordischem Material (Gletscherwasserabsatz), nach unten mit weissem Quarz südlichen Ursprungs (gemengtes Diluvium) und z. Th. präglacialem Diluvium. Eine zweite Geschiebelehmbank ist nicht vorhanden; einige an Pflanzenresten reiche Sandeinlagerungen entsprechen einer Flora, die sich vor dem Gletscherrande fand (daher das Klima während der Eiszeit hier nicht arktisch!) und dürfen nicht als interglaciale Bildungen bezeichnet werden.

Sehr verschieden von der Moränenlandschaft ist das Heidesandgebiet, mit Heide oder Kiefern bewachsen, ganz ähnlich der norddeutschen Heidesand-Landschaft. Es findet sich hier feiner Sand, mit niederigen Hügeln und kleinen Mooren. 3—7 m mächtig, auf dem Geschiebelehm lagernd, ist der Sand unten horizontal, nach oben meist wellenförmig. Bisweilen sind in ihm Schichten von moorigem Sand oder sogar Torf eingelagert; diese Moorlager folgen bisweilen direct auf den Geschiebelehm. In einem derselben, an der Havelter Aa, wurden Reste von *Saxifraga?*, *Quercus*, *Betula*, *Salix* (nicht *polaris*), Monocotylen u. a. gefunden, also Formen eines gemässigten Klimas. Der Heidesand soll nach C. nicht wie der norddeutsche von den Schmelzwässern des zurückweichenden Eises abgesetzt sein, sondern von (erst langsam, dann rascher fliessenden) Strömen während der Interglacialzeit. [Vergl. dagegen die oben referirte Ansicht Lorié's, der solche Lager in der Provinz Utrecht als postglacial ansieht und zum Schluss sagt: „Ein Theil unseres Diluviums ist Alluvium", a. a. O. S. 21! — Vergl. auch Lauenburg a. E. Ref.] Auch Flugsandbildungen finden sich im Heidesandgebiet.

Der jüngere Thal- und Decksand (Staring's Sanddiluvium) der breiten Thäler im W., O. und S. des beschriebenen Gebietes wurde von Strömen geliefert, die von der in der Nähe befindlichen zweiten Eisdecke entsprangen.

Cappelle gliedert das West-Drenth'sche Diluvium also folgendermaassen:

1. Jungdiluvium (Ende der zweiten Eiszeit): Thal- und Decksand, Sanddiluvium.
2. Mitteldiluvium (am Ende und während der zweiten Eiszeit): Heidesand.
3. Altdiluvium (während und am Ende der ersten Eiszeit): Geschiebelehm, glacialer, skandinavischer und gemischter Sand und Grand, präglacialer Sand und Grand.

---

[1] Der Zug setzt sich nach O. bis Uffelte fort.

Cappelle widerspricht der Verallgemeinerung von Ernst, dessen Eintheilung ist:

Diluvium { 1. sablo-limoneux
2. scandinave
3. entremêlé { a) Mosé-entremêlé
b) Rhéno-entremêlé
c) scandinavo-entremêlé.

E. Geinitz.

Percy F. Kindall: Glacial Geology, old and new. (The geological Magazine. Bd. XX. 491—500. 1892.)

Verf. polemisirt gegen die Ausführungen Mellard Reade's (dies. Jahrb. 1894. I. -364-). Er bespricht zunächst die Vertheilung des fremden und einheimischen erratischen Materials in Lancashire, Cheshire und den angrenzenden Grafschaften und gelangt dann nach einer Betrachtung über die Natur und die Vertheilung der im südlichen Britannien bis zu bedeutenden Höhen vorkommenden, marinen Schalreste zu dem Schluss, dass zur Erklärung dieses Vorkommens nicht Senkung, sondern Eistransport anzunehmen sei. **O. Zeise.**

P. B. Brodie: A sandpit at Hill Morton, near Rugby. (The Geol. Mag. 1892. Bd. IX. 321—322.)

Eine in einer Sandgrube bei Hill Morton aufgeschlossene 50 Fuss mächtige Sandschicht mit zahlreichen kleinen Geröllen von Gesteinen der Kreide-, Jura- und Liasformation hält Verf. nicht für diluvial, sondern für jungtertiär. Der Sand leite sich her aus der Zerstörung der sandigen Schichten der genannten Formationen. Überlagert wird diese Sandschicht von einem deutlich sich davon unterscheidenden groben Diluvialsande, wie er auch anderswo vorkommt. **O. Zeise.**

Axel Bonsdorff: Die säculare Hebung der Küste bei Kronstadt in den Jahren 1841—1886. (Fennia, Bull. Soc. géogr. de Finlande. Bd. IV. No. 3. 1—18. 1891.)

Unter Zugrundelegung der vom Lieutenant Soltikow in seiner Abhandlung über das mittlere Niveau des Meeres bei Kronstadt angegebenen jährlichen Mittelwerthe der daselbst beobachteten Meereshöhen berechnet Verf. die Hebung des Landes oder Senkung des Meeresspiegels bei Kronstadt während der Jahre 1841—1885 zu 0,956 englische Zoll. Diese Hebung des Landes oder Senkung des Meeresspiegels konnte für die vorliegende Beobachtungszeit nicht mit voller Bestimmtheit als gleichförmig erkannt werden. **O. Zeise.**

N. Krischtafowitsch: Die Hauptresultate der Untersuchung der posttertiären Ablagerungen im centralen Russland. (Verh. d. naturf. Ges. v. St. Petersburg. XXII. 1893. 16 S.)

Über die in russischer Sprache geschriebene Arbeit giebt Verf. ein französisches Resumé, welches hier in der Übersetzung mitgetheilt werden soll,

Verf. hat detaillirte Studien in den Gouvernements Moskau, Smolensk. Yasan und Wladimir ausgeführt.

Die quartären Ablagerungen dieses Gebietes variiren ausserordentlich in ihrem petrographischen und genetischen Charakter und in ihren stratigraphischen Verhältnissen und können nicht in den Eintheilungen untergebracht werden, die von Pander 1846 aufgestellt worden sind [1. Oberer Diluvialsand, 2. Rother Blocklehm, 3. Unterer Diluvialsand]. Verf. bringt nachstehende Altersfolge der quartären Schichten und Epochen dieses Gebietes in Vorschlag.

1. Die praeglacialen Ablagerungen sind in diesem Gebiet nicht erhalten geblieben. Vielleicht gehören hierzu die lacustrinen Ablagerungen von Tatarowo und Kuschino.

2. Das Relief der Gegend während der praeglacialen Epoche war ganz anders als heutzutage: Thäler nahmen die Gebiete ein, wo wir jetzt Anhöhen und Rücken finden.

3. Mergel und sehr feine Thone bilden die Basis des Quartär. Es sind dies Ablagerungen fliessenden Wassers, analog den fluviatilen Lehmen der Gegenwart. Zuweilen findet man in diesen Mergeln erratische Blöcke (von Finland), was beweist, dass die Bildung dieser Ablagerungen bisweilen unter dem Einflusse des (noch sehr entfernten) Inlandeises stattfand.

4. Die folgende Etage wird durch Sande gebildet, welche Schichten von Blöcken, Grand und Thon enthalten. Die Korngrösse des Sandes wechselt von Schicht zu Schicht, ein Umstand, der beweist, dass die Wasserläufe, welche diese Sande ablagerten, sehr unbeständig waren. Dies sind typische Diluvialabsätze.

5. Der rothe Blocklehm überlagert die Sande. Diese Bildung ist gegenwärtig vor Allem auf den Höhen bewahrt geblieben.

6. Die Schmelzung des Gletschereises und die gewaltigen atmosphärischen Niederschläge, welche zu jener Zeit stattfanden, hatten eine ausserordentliche Thätigkeit der Erosion und der Anschwemmung zur Folge. Wir finden die Gipfel der Hügel mit Blockmassen bedeckt, den Resten des Blocklehms, während die leichteren Materialien, der Sand, Grand und Thon, in die Thäler transportirt worden sind.

7. Am Schluss dieser „ersten Epoche der Erosion“ bildeten sich zahlreiche Seeen. Das Klima war feuchter und gemässigter als heute; die Eiche und der Ahorn waren in den Wäldern dieser Seeen-Epoche sehr verbreitet. In der lacustrinen Bildung von Troïzkoje hat man im Jahre 1846 ein vollständiges Skelet vom Mammuth aufgefunden. Verf. behauptet, dass alle Funde von Mammuthresten im centralen Russland in Schichten gemacht sind, die zu der mit dem Namen „Mammuth-Epoche von Troïzkoje“ bezeichneten Epoche gehören.

8. „Epoche der zweiten Erosion.“ Die Wasser der Seeen schwellen an und treten aus. Erosion der lacustrinen Ablagerungen und Entstehung der Hauptflüsse der

9. gleichzeitigen Epoche, die an atmosphärischen Niederschlägen viel ärmer war, als die vorhergehende.

10. Die entsprechenden Thatsachen finden wir im nördlichen Russland. Wir wissen, dass ehemals das Niveau des Wasserspiegels vom Ladoga, Onega und Ilmen beträchtlich das heutige Niveau überschritt (16 m im Ladoga-See). Aber in einer noch weiter zurückliegenden Zeit lag der Wasserspiegel 6 m niederiger als gegenwärtig. Die Ablagerungen dieser letzten Epoche (bei niederigem Niveau) sind charakterisirt durch eine ausserordentliche Menge von Eichenresten; es scheint, dass derselben Epoche die Schichten mit Mammuthresten im nördlichen Gebiete angehören.

11. Verf. nimmt an, dass die „Süsswassermergel" des südlichen Russland identisch sind mit den Mergeln, welche an der Basis des Quartär im centralen Russland vorkommen (3).

12. Die Tafel (Seite 8 u. 9) zeigt uns die Parallelisirung der quartären Ablagerungen des centralen Russland mit denjenigen von Norddeutschland. **F. Wahnschaffe.**

R. D. Oldham: The Deep Boring at Lucknow. (Records of the geological Survey of India. Vol. XXIII. Part 4. 235.)

Das 1300 Fuss tief niedergebrachte Bohrloch eines artesischen Brunnens ist von Interesse insofern, als bei dieser Tiefe das Diluvium bei Lucknow (26° 52′ Lat., 80° 58′ Long.) noch nicht durchsunken war, aber durch grobe Kiese an der Basis desselben ein Schluss ermöglicht wird, dass das Alluvium der Gangesebene nicht mächtiger als 2000 Fuss sein dürfte.

Eine Entscheidung darüber, ob das erbohrte Wasser von Norden her oder von Süden kommt, konnte nicht getroffen werden.

K. Futterer.

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

A. Gaudry: Similitudes dans la marche de l'évolution sur l'ancien et le nouveau continent. (Bulletin Société géolog. de France. Sér. III. Tom. XIX. 1024—1035.)

Es bestehen, wie ja hinreichend bekannt, Verschiedenheiten in der faunistischen Entwickelung der alten und neuen Welt. Aber im Grossen und Ganzen lässt sich doch, wie Verf. an den verschiedenen Thiergruppen nachzuweisen sucht, ein ähnlicher Entwickelungsgang der fossilen Faunen in Europa und den Vereinigten Staaten beobachten. Das ist um so bemerkenswerther, als die Daseinsbedingungen keineswegs hier und dort stets dieselben waren. Zwar bis zur Trias mag das ungefähr der Fall gewesen sein. Nach dieser aber bildeten sich starke Verschiedenheiten heraus: in Europa ergriff das Meer Besitz von den Festländern, in dem Felsengebirge blieben letztere dagegen zur Zeit der Kreide, des Jura und Tertiär bestehen, so dass Landbewohner und Süsswasserorganismen sich stark entwickeln konnten. Trotzdem aber hier wie dort ungefähr gleicher Schritt in dieser Entwickelung. Die Ursache muss darin liegen, dass diese letztere allgemeinen Gesetzen unterworfen ist. **Branco.**

Ehemann: Das Mammuth und die Fluth. Nach dem Englischen: The mammoth and the flood by H. Howorth. London 1893. 8°. 200 S.

Im Jahre 1887 erschien das im Titel genannte Buch von Howorth, welches nun in deutscher Bearbeitung von Pastor Ehemann vorliegt. Verf. giebt zunächst einen geschichtlichen Überblick über frühere Erklärungsversuche des Vorkommens von Mammuth und Rhinoceros in Sibirien. Er schildert die verschiedenen Funde desselben, bespricht die gefundenen Futterreste und gelangt damit zu dem übrigens allgemein geltenden Schlusse, dass das Klima Sibiriens zu jener Zeit wärmer war als jetzt. Aus der frischen Beschaffenheit des Fleisches folgert Verf. weiter, dass die

Thiere seit ihrem Tode ununterbrochen eingefroren gewesen sein müssen; auch das wird niemand bestreiten. Diese Thatsache aber lässt sich, wie Verf. meint, nur erklären durch einen plötzlich eingetretenen Klimawechsel. Die Erklärung, dass die Thiere in Schneewehen gerathen seien, lässt er nicht gelten. Einmal gebe es so grosse Schneewehen nicht. Zweitens müssten die Thiere bei solcher Todesart im Eise stecken, während doch Adam's Mammuth und andere Exemplare in einem Kieselbett, gemischt mit Lehm, gefunden worden wären.

Sodann bespricht Verf. die Vertheilung des Mammuth über das europäische Festland, sowie die zeitgenössische Fauna und Flora des ersteren. Klimatisch unterscheidet er für dieses Gebiet in der Mammuth-Zeit drei Zonen: Nordeuropa und Schweiz mit Gletschern bedeckt. Die Hochländer gletscherfrei mit Gras und Fichtenwäldern bestanden. Die Flussthäler, der Aufenthaltsort dieser Thiere, bewaldet und warmen feuchten Klimas. Verschiedentlich lässt sich erkennen, dass Verf. nicht genügend gründliche Kenntnisse der einschlägigen Verhältnisse besitzt; dahin gehört z. B. auch die veraltete Anschauung, dass der Föhn aus der Sahara herkomme.

Die Ursache des Todes so vieler Thiere in damaliger Zeit sieht Verf. nun in einer grossen, plötzlich hereingebrochenen Fluth, welche von den Pyrenäen bis an das Behringsmeer reichte. Er steht also ganz auf dem Boden der alten Katastrophen-Hypothese. Als Beweis für diese Fluth führt er zunächst die Höhlenfauna an. So zahlreiche und grosse Thiere könnten nur durch eine Fluth in die Höhlen geschwemmt worden sein. Auch den Menschen, welcher zu dieser Zeit lebte, traf vernichtend diese plötzliche Fluth.

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit der Verbreitung des Mammuth in Nordamerika und den dortigen damaligen klimatischen und physikalischen Verhältnissen. Auch hier vernichtete die grosse Fluth das Mammuth und den Menschen. Beweis dafür ist ihm das unvermittelte Erscheinen des neolithischen Menschen. In gleicher Weise bespricht Verf. sodann das Problem in Südamerika, Westindien, Australien und Neuseeland. Auch hier dieselbe plötzliche Fluth.

Im Eingange hob er hervor, dass seine Anschauung von den Geologen bisher vernachlässigt worden sei. Zum Schlusse drückt er die Überzeugung aus, „dass diese Theorie in Bälde als die allein richtige allenthalben die Anerkennung finden werde, die sie in Wahrheit verdient.“ Verf. wird in dieser Hinsicht sicher enttäuscht werden. Aber sein Buch wird, wie jede fleissige, alles zusammentragende Arbeit, doch anregend wirken, indem sie auf dunkele Punkte die Aufmerksamkeit richtet und so zur Aufklärung derselben anregt. **Branco.**

A. Wollemann: Verzeichniss der im Eisenstein des Lias γ von Rottdorf am Kley bei Helmstedt bislang gefundenen Versteinerungen. (Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westfalens. 49. Jahrg. 1. Hälfte. Bonn 1892.)

Durch sorgfältiges umfassendes Sammeln und Benützung des sämmtlichen, in den Sammlungen vorhandenen Materials gelang es Verf., aus den mittelliasischen Eisensteinen von Rottdorf 72 Arten nachzuweisen, während Brauns nur 50, Schloenbach kaum 40 Arten von derselben Lagerstätte kennt. Die meisten Arten fand Verf. durch alle Theile der Ablagerung gleich verbreitet, nur einige Ammoniten scheinen auf ein bestimmtes Niveau beschränkt zu sein. So wurde *Aegoceras brevispina* nur in den obersten Schichten gefunden, wo *Aegoceras Jamesoni* sein Hauptlager hat. *Amaltheus Oppeli* dagegen kommt nur im unteren Theile der Ablagerung vor, zusammen mit sehr grossen Exemplaren von *Gryphaea cymbium* und *Rhynchonella tetraedra*. *Aegoceras Gumbrechti* macht sich besonders im tieferen Theile geltend und ist selten im oberen. Dagegen sind *Aegoceras caprinum* und *Phylloceras Loscombi* in allen Theilen der Ablagerung gleich häufig. Von den 72 Arten der Fauna entfallen 7 Arten auf *Belemnites*, 1 Art auf *Nautilus*, 10 Arten auf *Aegoceras* (im weiteren Sinne), je 1 Art auf *Amaltheus* und *Phylloceras*. Ferner sind vorhanden 7 Gastropoden und 15 Brachiopoden, den Rest bilden Bivalven. Von bemerkenswertheren Arten seien hervorgehoben *Lewisiella conica*, welche aus dem norddeutschen Lias noch nicht bekannt ist, ferner *Trochus amor* und *Teinostoma macrostoma* Stol. Als neu werden aufgestellt *Aegoceras interstriatum* n. sp., *Ostrea fragilissima* und *Rhynchonella Kloosi* n. sp. Bei der letztgenannten Art bezieht sich Verf. auf Abbildungen Quenstedt's, bei der ersteren auf Abbildungen Emerson's. Besonders eingehend wird *Spiriferina rostrata* besprochen. **V. Uhlig.**

F. N. Neri: Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Mte. San Giuliano. (Proc. Verb. Soc. Toscana di sc. natur. in Pisa. Vol. VIII. 1892. 95.)

Vorläufige Mittheilung über die unterliasische Fauna von San Giuliano, welche de Stefani der Angulatenzone angereiht hat. Verf. konnte 50 Arten bestimmen, die zum Theil bereits bekannt, zum Theil für Giuliano neu, und mit Formen von Campiglia Marittima und Bellampo und Casale übereinstimmend, zum Theil überhaupt neu sind. Eine ausführliche Beschreibung wird in Aussicht gestellt. **V. Uhlig.**

V. Hilber: Fauna der *Pereiraïa*-Schichten von Barthelmä in Unter-Krain. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Abth. I. 1892. 1005—1032. 1 Taf.)

Verf. giebt in dieser Arbeit eine ausführliche und reiche Liste der Fauna aus den *Pereiraïa*-Schichten von Barthelmä. Die Stücke stammen von etwa einem Dutzend verschiedener Fundpunkte der Umgebung dieses Ortes. Die Liste umfasst über 90 Gastropoden, an 40 Lamellibranchiaten, ferner wenige Reste von Fischen (*Gobius vicinalis* Koken und Fischzähne), Crustaceen, Echinodermen, Würmer und Foraminiferen. Die Untersuchung der letzteren hat F. Karrer in Aussicht gestellt. Neu beschrieben werden

einige Turritellen, so: *Turritella (Protoma) Telleri* n. sp., *T. (Protoma) carniolica* Stache (in litt.) und *T. (Protoma) Barthelmaica* n. sp. — Die *Pereiraia*-Schichten Krains gehören, ebenso wie diejenigen Ungarns, dem Miocänhorizont von Grund an. Am nächsten stehen die Schichten von Barthelmä in ihrer Fauna dem Tegel von St. Florian in Steiermark, abgesehen vom Fehlen der *Pereiraia* an diesem Orte. **A. Andreae.**

Säugethiere.

W. Kükenthal: Über die Entstehung und Entwickelung des Säugethierstammes. (Biologisches Centralblatt. Bd. 12. No. 13. 1892. 400—413.)

Eine grössere Anzahl gleicher Merkmale am Skelet der Theromorpha und der Säuger hat zu der Ansicht geführt, dass letztere von jenen abstammen. Dieser Ansicht ist Verf. nicht. Der ursprüngliche Zustand des Gebisses bei Theromorphen, Marsupialiern und Placentaliern war derselbe polyphyodonte. Die gleiche Ursache aber, Specialisirung der einzelnen Zähne, hat bei Theromorphen alle Dentitionen bis auf die erste unterdrückt; bei den Marsupialiern kam wenigstens ein Zahn der zweiten Dentition zum Durchbruche; bei den Placentaliern erscheinen beide Dentitionen. Nach demselben Gesetz bildeten sich bei diesen drei Gruppen also drei verschieden hohe Stufen der Zahnentwickelung von immer höherer Basis aus.

Schon der Umstand, dass man Säugethierreste in der Trias von Schwaben, Nordkarolina, Basutoland und Kapland gefunden hat, spricht für ein hohes, palaeozoisches Alter der Säuger. Um ihrer aus zahlreichen Höckern zusammengesetzten Backenzähne willen hat man dieselben als Multituberculata bezeichnet. Bereits 1891 hat Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass diese Backenzähne, wie überhaupt diejenigen aller Säuger, entstanden seien durch gruppenweise Verschmelzung conischer Reptilienzähne. Auch ganz allgemein innerhalb der gesammten Wirbelthierreihe ist die Ausbildung der Zähne auf Verschmelzung von Einzelzähnen zurückzuführen.

Die Vorfahren der Säuger sieht nun Verf. nicht in den Theromorphen, sondern in anderen palaeozoischen Reptilien mit weniger specialisirtem, noch aus lauter Kegelzähnen bestehendem Gebiss. Von diesen mögen dann auch die Thermophora abzuleiten sein.

Auch die übliche Anschauung, dass die Placentalier von den Beutelthieren abstammen, bekämpft Verf. Es lässt sich aber nach ihm wohl denken, dass sie ihren Ursprung von jenem alten Säugerstamme nahmen, welcher in den Monotremen noch am wenigsten unverändert fortlebt.

Branco.

O. Roger: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere. Theil I. (31. Bericht des naturw. Vereins f. Schwaben u. Neuburg. Sonderabdruck.)

Der neben seiner ärztlichen Thätigkeit unermüdlich die Palaeontologie der Säugethiere verfolgende Verf. giebt hier eine höchst dankenswerthe Neubearbeitung seines Verzeichnisses der bisher bekannten Säuger. Obgleich dasselbe erst vor 6 Jahren erschienen war, ist doch die Fülle der Arbeiten inzwischen derart angewachsen, dass eine veränderte und verbesserte Auflage sich als nothwendig erwies. Dieser erste Theil giebt die Eplacentalia und Edentalia. Der später folgende zweite wird den Katalog zum Abschlusse bringen und ein alphabetisches Verzeichniss der Gattungen geben. Im System und der Nomenclatur hat Verf. sich an v. Zittel's Handbuch angeschlossen. **Branco.**

A. Hofmann: Beiträge zur miocänen Säugethierfauna der Steiermark. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. Bd. 42. 63—76. Taf. II u. III.)

Verf. liefert hier weiteres Material zur Kenntniss der von ihm bearbeiteten miocänen Säugerfauna der Steiermark. Dasselbe stammt von Voitsberg, Stallhofen bei Voitsberg und Schönegg bei Wies.

Von *Chalicomys (Steneofiber) Jaegeri* H. v. M. ist ein ganzes Kopfskelet gefunden, leider im zerquetschten Zustande. Wichtiger sind die Reste von *Hyaenarctos brevirhinus* Hofm. sp., weil sie uns die bisher dort noch nicht gefundene Oberkieferbezahnung kennen lehren. Ein Unterkieferbruchstück erweist sich als zu *Trochictis taxodon* P. Gerv. sp. gehörig. Von *Hyaemoschus* lehrt uns Verf. eine neue Art, *H. Peneckei* n. sp., kennen, eine Art, welche selbst *H. crassus* um ein Bedeutendes an Grösse übertrifft. Auch eine neue *Sorex*-Art, *S. styriacus* n. sp., fand sich. **Branco.**

Ch. Depéret: La faune de mammifères miocènes de la Grive-Saint-Alban (Isère) et de quelques autres localités du Bassin du Rhône. (Archives du Musée d'Histoire naturelle de Lyon. Tome V. 1892. 1—94. Taf. I—IV.)

Die miocäne Fauna von Grive-Saint-Alban, über welche Verf. bereits früher berichtete, umfasst nach diesen neuesten Funden nicht weniger als 47 Arten von Säugern; zu diesen gesellen sich noch zahlreiche Reste von Vögeln, Schildkröten und Eidechsen. Unter den 47 Säugern kommen 23 auch bei Sansan vor. Andere Formen, welche in Sansan fehlen, wie *Rhinoceros brachypus* und *Dinotherium*, weisen wieder auf den etwas jüngeren Horizont von Simorre hin, von welchem letzteren wir leider hinsichtlich seiner Fauna noch nicht viel wissen. So nimmt diese Fauna von Grive eine vermittelnde Stellung zwischen jenen beiden ein; jedenfalls scheint sie etwas jünger als diejenige von Sansan und bildet das genaue Aequivalent der Fauna von Steinheim. Von den 47 Arten fanden sich 17 auch an letzterer Örtlichkeit, d. h. mehr als die Hälfte der Steinheimer Formen. Die in Spaltenausfüllungen gefundenen Reste von Mont-Ceindre bei Lyon und der Citadelle von Gray (Haute-Saône) stimmen ganz mit der

Fauna von Grive überein. Dieselbe besteht aus den folgenden Formen (die mit * bezeichneten sind neue Arten bezw. Gattungen):

Affen.

Pliopithecus antiquus Lartet.

Chiroptera.

* *Vespertilio grivensis* n. sp., *Vesperugo noctuloides* Lartet.

Carnivoren.

Machairodus Jourdani Filhol, *Aelurogale intermedia* Filhol, *Pseudaelurus quadridentatus* Gervais, * *Ps. transitorius* n. sp., *Lutra Lorteti* Filhol, *L. dubia* Blainville, *Martes Filholi* Depéret, * *M. delphinensis* n. sp., *Trochictis hydrocyon* Lartet, *Plesictis (Haplogale) mutatus* Filhol, *Pl.* sp., *Herpestes crassus* Filhol, *Viverra* aff. *steinheimensis* Fraas, *V. leptorhyncha* Filhol, * *Progenetta incerta* sp., Lartet (nov. gen.), *Dinocyon Thenardi* Jourdan, *D. göriachensis* Toula (*Laurillardi* Pomel), *Amphicyon? major* Blainv.

Insectivora.

Erinaceus sansaniensis Lartet, *Galerix exilis* Blainv. (*Parasorex socialis* v. Meyer), *Talpa telluris* Pomel, *Dimylus paradoxus* v. Meyer, *Sorex pusillus* v. Meyer, race *grivensis* Depéret.

Rodentia.

Sciurus spermophilinus Depéret, *Myoxus (Eliomys) sansaniensis* Lartet, *Cricetodon rhodanicum* Depéret, *Cr. medium* Lartet, *Cr. minus* Lartet, *Prolagus Meyeri* Tschudi, *Lagomys (Lagopsis) verus* Hensel.

Proboscidia.

Mastodon angustidens Cuv., *Dinotherium giganteum* Kaup, race *levius* Jourdan.

Pachydermata.

Anchitherium aurelianense Cuvier, *Rhinoceros sansaniensis* Lartet, *Rh. brachypus* Lartet, *Macrotherium grande* Lartet, race *rhodanicum* Depéret, *Listriodon splendens* v. Meyer, *Hyotherium Sömmeringi* v. Meyer, race *grivense* Depéret, * *Choeromorus pygmaeus* n. sp.

Ruminantia.

Protragocerus Chantrei Depéret, *Hyaemoschus Jourdani* Depéret, *Palaeomeryx magnus* Lartet, *Micromeryx Flourensianus* Lartet, *Dicrocerus elegans* Lartet.

Die vom Verf. neu aufgestellte Gattung *Progenetta* ist eine Viverride von der Grösse eines kleinen Panthers. Wahrscheinlich ist diese Form ident mit dem, was Lartet von Sansan als *Mustela incerta* beschrieben hat. Von *Macrotherium* sind die Füsse, sowie ein ganzer Schädel gefunden worden. Derselbe besitzt eine Crista sagittalis, was bei dem Schädel von Sansan nicht der Fall ist. Auf letzteren gründete eben deswegen Filhol seine Ansicht, dass *Macrotherium* gar nicht an die Pachydermen, sondern

eher an Edentaten, wie *Megatherium*, anzuschliessen sei. Mit Recht macht aber Verf. geltend, dass das Vorhandensein oder Fehlen einer solchen Crista vom Alter und Geschlechte abhängig sein kann. Vielleicht ist der cristenlose Schädel von Sansan ein jugendlicher oder ein weiblicher. Jedenfalls hat der Unterkiefer in seiner Gestalt nicht die mindeste Beziehung zu dem eines Edentaten.

Während nun auf der einen Seite der Schädel von *Macrotherium* gewisse Merkmale der Pachydermen besitzt, kommt ihm auf der anderen eine Reihe von Merkmalen zu, welche ihm ganz eigen sind, indem sie sich bei keiner anderen Gruppe von Säugern finden: riesige cylindrische, gebogene Bulla tympanica; die Hinterhauptscondylen in merkwürdiger Weise verlängert; die dicke mediane Crista, welche sich am Hinterhaupte zeigt.

Branco.

Vögel und Reptilien.

Ch. Depéret: Sur la faune d'Oiseaux pliocènes du Roussillon. (Compt. Rend. hebdomadaires des séances de l'Acad. des sciences. 1892. 690—692.)

Verf. ist durch die Aufsammlungen von Donnezan in den Stand gesetzt worden, nicht weniger als 5 verschiedene Vogelarten in dem Pliocän von Roussillon feststellen zu können; in Anbetracht der Seltenheit fossiler Vögel, besonders aus dem Pliocän, eine stattliche Zahl. Die Fauna gliedert sich in die folgenden beiden Gruppen:

Europäische Gruppe. *Corvus praecorax* n. sp., so genannt, weil diese Form offenbar der Vorfahr unseres *C. corax* ist; immerhin aber unterscheidet er sich von letzterem nicht nur durch seine um ein Viertel geringere Grösse, sondern auch durch Merkmale des Skeletes. Eine zweite Art gehört zur Gattung *Turdus* und steht ebenfalls der lebenden Drossel, *Turdus musicus*, sehr nahe.

Indo-malaiische Gruppe. Als *Palaeocryptonyx Donnezani* g. n. sp. n. beschreibt Verf. eine neue Hühnergattung, welche dem lebenden Geschlechte *Cryptonyx* nahe verwandt ist. Andere Reste gehören wohl zu *Gallus Bravardi* Gerv., welcher im Pliocän der Auvergne gefunden wurde. Den Schluss macht eine kleine Gans, *Anser anatoides* n. sp. benannt, der Gattung *Nettapus* nächststehend.

Branco.

O. C. Marsh: Restoration of *Claosaurus* and *Ceratosaurus*. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 44. 1892. 344—349. t. 6—7.)

Claosaurus aus der Laramieformation ist ein gigantisches, herbivores Reptil, ein typischer Vertreter der Ornithopoda, in der alten Welt durch *Iguanodon* vertreten. *Claosaurus annectens* ist nun so weit bekannt, dass Verf. eine seiner bekannten Restaurationen auch von dieser Gattung in $\frac{1}{40}$ nat. Grösse geben kann. Dieselbe zeigt eine überraschende Ähnlichkeit mit *Iguanodon*, doch sind die Zähne wie bei *Hadrosaurus* beschaffen, an der Hand

fehlt der eigenthümliche Stachel und im Becken sind manche Verschiedenheiten. *Claosaurus* erreicht eine Länge von 40′, eine Höhe von 15′, wenn in aufrechter Stellung, wie die Tafel ihn darstellt.

Auf der 2. beigegebenen Tafel ist *Ceratops nasicornis* in gleicher Weise auf den Hinterbeinen stehend restaurirt, der amerikanische Vertreter des europäischen *Megalosaurus* und Zeitgenosse der Brontosauren und Stegosauren, von mässiger Grösse, nämlich etwa 22′ lang und 12′ hoch. Auffallend ist das Missverhältniss in der Grösse der Vorder- zur Hinterextremität, die ersteren von Känguruh-artiger Kleinheit, die letzteren stark und lang mit vogelartig verwachsenen Metatarsalelementen. Die Endphalangen trugen scharfe Krallen. Hervorzuheben ist noch die Beschaffenheit der Halswirbel: alle — mit Ausnahme des Atlas — sind opisthocoel mit sehr tiefer Aushöhlung hinten, vorn aber ganz flach, sodass mehr als $\frac{3}{4}$ der Höhlung unausgefüllt bleibt und eine nur schwache Gelenkung zu Stande kommt; ferner ist interessant, dass die Beckenelemente alle miteinander verschmolzen sind. Dies beides zusammen mit den vogelartigen Metatarsen unterscheidet *Ceratosaurus* von allen anderen Dinosauriern und erhebt ihn zu einer bestimmten Familie, der der Ceratosauridae. Am nächsten verwandt ist *Ornithomimus*. **Dames.**

E. T. Newton: On some new reptiles from the Elgin Sandstone. (Proceed. of the Royal Soc. Vol. 52. 1892. 389—391.)

Von 8 Skeletten, welche sich im Laufe der letzten Jahre im Elgin Sandstone von Cuttie's Hillock bei Elgin gefunden haben, gehören 7 zu Dicynodontien, das 8. zu einem gehörnten, neuen Reptil. — *Gordonia Traquairi*, schon 1885 von Traquair erwähnt, ähnelt am meisten *Dicynodon* und *Oudenodon*, ist aber dadurch unterschieden, dass es 2 Posttemporalgruben zu jeder Seite des Occiput besitzt, ferner durch die geringe Grösse des Maxillarzahnes, endlich durch die geringe Ossification der Wirbelcentra; an einem zweiten Exemplar war der Humerus mit der für die Anomodontien gewöhnlichen Ausdehnung am Ende erhalten. Ausser *G. Traquairi* werden noch 3 Arten unterschieden: *G. Huxleyana* mit breiterem und deprimirterem Schädel und etwas abweichendem Humerus, *G. Duffiana* mit noch breiterem Schädel, *G. Juddiana* mit schmalerem Schädel, ähnlich *G. Traquairi*, aber mit schwächer entwickelten Parietalcristen, dickeren Knochen der Nasalregion und mehr gerade nach unten weisendem Maxillarzahn. — Die zweite Gattung mit einer Art — *Geikia elginensis* — vertritt in der Elginfauna die afrikanische Gattung *Ptychognathus*, hat aber eine kürzere Schnauze und keine Zähne; dazu kommt eine eigenthümliche thalartige, vorn offene Einsenkung im oberen Schädel zwischen den Orbiten, jederseits durch eine Crista begrenzt, deren Vorderende einen grossen Vorsprung über und vor der Augenhöhle bildet. — *Elginia mirabilis* ist ein Reptil genannt, das durch die extreme Entwickelung von Hörnern und Stacheln auf seinem Schädel an die lebenden Eidechsen *Moloch* und *Phrynosoma* erinnert. Der ganze Schädel ist mit

Hornplatten bedeckt, welche nur durch Nasenlöcher, Augenlöcher und Pinealfossa unterbrochen werden. Die Oberfläche der Platten ist tief sculpturirt, wie bei Krokodilen und Labyrinthodonten. Die Bezahnung ist, bis auf die geringere Zahnzahl, die von *Iguana*. Der Schädel zeigt sowohl Ähnlichkeiten mit Labyrinthodonten wie Lacertiliern, gleicht aber keiner lebenden oder fossilen Form; sein nächster, wenn auch entfernter Verwandter scheint *Pareiosaurus* aus der Karooformation Südafrikas zu sein. **Dames.**

A. Gaudry: Les Pythonomorphes de France. (Mém. de la Soc. géol. de France. Paléontologie. Mém. 10. 1892. 13. 4 Textfig. 2 Taf.)

Nach Übersicht der bisher in Frankreich gefundenen Pythonomorphenreste, aus der hervorgeht, dass einzelne Zähne wiederholt in der Kreide von Michery und Meudon vorgekommen sind, dass aber die meisten Reste zu *Liodon* gehören, werden diejenigen der letzteren Gattung auf 3 Arten vertheilt. *Liodon anceps,* die zuerst von Owen aus England beschriebene Art, ist in mehreren Zähnen ebenfalls bei Meudon aufgefunden worden. Die beiden anderen Arten, auf Schnauzenspitzen mit Unterkiefer und Bezahnung gegründet, sind neu. Eine davon — *Liodon compressidens* — stammt aus der Quadratenkreide von Michery bei Sens (Yonne), die zweite — *Liodon mosasauroides* — aus dem Danien von Cardesse bei Oloron (Basses-Pyrénées). Die erstgenannte neue Art hat comprimirte, schneidende, im Durchschnitt linsenförmige, auf Innen- und Aussenseite nahezu gleich convexe Zähne mit zwei scharfen Kanten, deren Kerben mit unbewaffnetem Auge nicht sichtbar sind; die zweite hat vorn conische Zähne, deren Innenseite, wie bei *Mosasaurus,* stark convex ist. Die anderen Zähne sind schneidend, stark comprimirt, ähnlich *L. compressidens*, aber die Innenseite bleibt doch convexer, und die Kerben sind mit unbewaffnetem Auge deutlich sichtbar. Bemerkungen über die Lebensweise der Mosasaurier beschliessen die Abhandlung. [Wenn dabei auch ihr plötzliches Aussterben als schwer erklärlich hingestellt wird, da ja die Wale in der Kreide fehlten und auch im älteren Tertiär noch sparsam seien, deren Concurrenz also nicht als Grund gelten könne, so hat Verf. nicht daran gedacht, dass diese Concurrenz um so wirksamer von den Haien aufgenommen werden konnte, die sich gerade um diese Zeit besonders stark entfalten. Ref.] **Dames.**

H. G. Seeley: On *Delphinognathus conocephalus* (Seeley) from the Middle Karoo beds, Cape Colony, preserved in the South African Museum, Capetown. (Quart. Journ. geol. Soc. London. Bd. 48. 469. 3 Textfig.)

Verf. beschreibt ein Schädelfragment, das wegen der Grösse und hinteren Lage der verticalen Orbita an ein Artiodactyl erinnert. Der Unterkiefer erinnert in Form und Bezahnung an Delphine. Die Charaktere des Occiput stimmen aber völlig mit denen der Anomodontia überein,

jedoch weicht die Postorbitalregion wieder bedeutend davon ab; auffallend ist die conische Form des Parietale mit grossem Loch und der Knoten über dem Condylus auf dem Squamosum, ferner das vorwärts gerichtete Quadratum, die kurze Postorbitalregion und der tiefe, aber kurze Jochbogen. Das sind Unterschiede, die über die zwischen zwei Familien hinausgehen. Verf. stellt *Aelurosaurus* wegen der grossen, hinten gelegenen Orbita und der eigenthümlichen Form des Quadratum als Typus der Familie der Gennetotheria den Theriodontien gegenüber und rechnet dazu auch *Lycosaurus* und verwandte Gattungen. Die Familie ist am nächsten mit den Pelycosauriern verwandt und verbindet die Theriodontia mit den Dicynodontia. Zu dieser Unterordnung rechnet Verf. auch *Delphinognathus*, der aber der oben angegebenen Unterschiede wegen den Typus einer neuen Familie darstellt. **Dames.**

Fische.

H. E. Sauvage: Note sur quelques poissons du Lias supérieur de l'Yonne. (Bull. Soc. d. Sciences de l'Yonne. 1891.)

Der Fundort der hier beschriebenen Fische ist Vassy, von wo Verf. schon früher Materialien erhalten und beschrieben hatte, durchgehends neue Arten (*Caturus* 6, *Ptycholepis* 1, *Pachycormus* 2, *Pholidophorus* 1, *Dapedius* 1, *Aspidorhynchus* 1, *Parathrissops* 1, *Leptolepis* 2). In vorliegender Notiz behandelt er zuerst die *Ptycholepis*-Art, welche *Pt. Barrati* genannt wurde, sie mit *Pt. bollensis* vergleichend (Hauptunterschied sind längere und schmalere Schuppen); ferner wird *Dapedius Milloti* n. sp. beschrieben, welcher im äusseren Habitus sich mehr *Dapedius* als *Tetragonolepis* nähert, aber sich von den Arten der ersten Gattung durch völlig glatte Schuppen unterscheidet; und schliesslich stellt Verf. als *Parathrissops* eine neue Gattung auf mit der Art *P. Milloti*, welche sich von *Thrissops* im Wesentlichen nur durch eine bedeutend längere Dorsale unterscheidet. **Dames.**

James W. Davis: On the fossil fish of the cretaceous formations of Scandinavia. (Scient. Transact. Royal Dublin Society. Vol. IV. (Ser. II.) 1890.)

Die Fischreste der schwedischen Kreide sind seit einer im Jahre 1827 erschienenen Arbeit von Nilsson keiner besonderen Untersuchung mehr unterzogen worden, obwohl das bezügliche Material inzwischen sehr angewachsen ist. Dasselbe vertheilt sich nun nach den Untersuchungen des Verf.'s auf 24 Arten von Selachiern, einen Holocephalen, einen Ganoiden und 8 Teleostier. Die Fauna schliest sich ihrem Gesammtcharakt an die nordeuropäischen Verhältnisse an, aber vielleicht nicht mehr an die von England und Frankreich als an die von Norddeutschland, die Verf. gar nicht in Rechnung zu ziehen scheint. Dass im Gegensatz hierzu die Beziehung dieser Facies zu der von Klein-Asien — Verf. meint damit die

libanotische Kreide — wenig hervortritt, möchte ich nicht für auffallend bezw. besonders erwähnenswerth halten. — Der Haupttheil der Arbeit entfällt also auf die Selachier, und zwar namentlich auf die Beschreibung der Lamniden, deren generische Trennung Verf. ausführlich bespricht. Die Angabe, dass der bisher nur recent und pliocän bekannte *Carcharodon Rondeletii* im Danien von Faxe vorkommt, ist wohl unzweifelhaft auf eine irrthümliche Altersbestimmung des betreffenden Fossils, und die entsprechende Angabe der miocänen Arten *Otodus obliquus* Ag. und *Odontaspis acutissimus* (Ag.) aus skandinavischen Kreideschichten auf falsche Bestimmungen zurückzuführen. Auch das Vorkommen unbestimmbarer Fragmente von Myliobatidenzähnen bedarf einer zuverlässigeren Untersuchung, zumal auch die Angabe des Fundortes nicht sichergestellt ist. Die übrigen Formen vertheilen sich folgendermaassen:

Ptychodus decurrens Ag. . . . . Danien, versch. Loc.
„ *mammillaris* Ag. . . . „ „ „
Notidanus microdon Ag. . . . . „ „ „
„ *dentatus* A. Sm. Woodw. „ Faxe.

Scyllium planum Davis n. sp. aus dem Danien von Seeland dürfte schwerlich zu *Scyllium* gehören, vielleicht sind es Symphysenzähne von *Notidanus*. Die als *Scapanorhynchus tenuis, latus* und *gracilis* n. sp. n. sp. beschriebenen Zähne rechtfertigen wohl nur deren Zurechnung zu *Odontaspis*. Die vier bei *Odontaspis* unterschiedenen Arten sind z. Th. nicht specifisch von einander zu trennen. Auch ein Theil der zu *Lamna* gestellten Arten dürfte zu *Odontaspis* gehören. Von bekannteren Lamnidenformen sind namentlich zu erwähnen:

Oxyrhina Mantelli Ag. im Danien und Senon versch. Localitäten.

Otodus appendiculatus Ag., überall verbreitet.

Oxyrhina Lundgreni n. sp. ist eine auffallend kräftige Zahnform mit starken Schmelzfalten an der Innenseite der Krone, ebenfalls weit verbreitet.

Corax Lindströmi n. sp. stimmt mit den verschiedenen Zahnformen der *C. Kaupi* Ag. aus gleichalterigen Schichten von Aachen und Mastricht vollständig überein.

Von Holocephalen liegt *Ischyodus brevirostris* Newton von verschiedenen Fundorten senonen Alters vor.

Coelodus (Pycnodus) subclavatus Ag. ist durch Zähne an verschiedenen Localitäten als einziger Repräsentant der Ganoiden gefunden.

Von Teleostiern liegen wenige, aber meist in toto erhaltene Fische vor. Sie sind bestimmt als

Hoplopteryx lundensis n. sp., sp., *minor* n. sp., sämmtlich aus dem Danien von Limhamn, Schoonen.

Berycopsis Lindströmi n. sp. Ebendaher.

Enchodus n. sp. Ober-Senon von Köping.

Bathysoma Lütgeni n. sp., *Clupea Lundgreni*, *Dercetis limhamnensis* n. sp. stammen wiederum sämmtlich von Limhamn in Schonen.

Jaekel.

A. Smith Woodward: Further Contributions to Knowledge of the Devonian Fish-Fauna of Canada. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. IX. No. 341. 481. Nov. 1892.)

Zunächst macht Verf. auf paarige Stacheln bei *Phlyctaenaspis* aufmerksam, einer Form, welche sich im sonstigen Bau des Rückenschildes nahe an *Coccosteus* anschliesst. Dieselben erinnern in ihrem distalen Theil und ihrer Sculptur an die von *Acanthaspis,* einem typischen Placodermen aus dem amerikanischen Devon. [Ich bemerke übrigens, dass ähnliche Stacheln, welche in der Ornamentik genau mit der von *Phlyctaenaspis acadica* übereinstimmen, auch in dem Mitteldevon von Gerolstein vorkommen. Ref.]

Verf. beschreibt dann eine neue Art von *Diplacanthus* als *D. horridus,* welche sich von dem englischen *D. longispinus* durch die Grösse und sonstigen Bau der medianen Stacheln unterscheidet; ferner einen *Coccosteus canadensis* n. sp., der sich von dem *C. decipiens* durch abweichende Dimension der Kopfplatte unterscheidet. Diese, wie die vorige Art, sind auf einer Tafel illustrirt. — Den Schluss bildet eine Besprechung der vermuthlichen Kiefer von *Bothriolepis.* **Jaekel.**

Arthropoden.

H. E. Sauvage: Note sur les crustacés des terrains jurassiques supérieurs du Boulonnais. (Ann. d. sc. nat. 7 sér. Zool. T. XII. 1892. 83. t. 3—4.)

Von Boulogne sur mer waren bisher nur *Eryma Babeaui* Étallon und *Mecochirus Peytoni* H. Woodward bekannt. Diese geringe Zahl konnte Verf. nunmehr auf 10 erhöhen.

1. Brachyuren. *Orthomalus araricus* Étallon und *Orthomalus morinicus* n. sp., beide nur auf Scheerenfragmente, letztere Art mit stärkerer Sculptur als erstere, welche aus den Schichten mit *Pygurus jurensis* stammt; *Orthomalus morinicus* ist jünger, mittleres Portland mit *Ostrea expansa.*

2. Macruren. *Mecochirus Peytoni* ist noch nicht wieder aufgefunden. Verf. reproducirt in Folge dessen H. Woodward's Beschreibung. Die Art gehört dem oberen Kimmeridge mit *Lingula ovalis* an. Im mittleren und oberen Kimmeridge findet sich eine neue Art von *Enoploclytia* — *E. Edwardsi* —, verwandt mit *E. suevica* Qu., aber mit viel breiteren Scheeren. — Alle übrigen Arten gehören zu *Eryma.* Ausser der schon früher bekannten *E. Babeaui* unterscheidet Verf. noch eine *E. pseudo-Babeaui* Dollfus, bei welcher die Superbrachialfurche einfach ist, während sie sonst gegabelt ist, vielleicht also eine andere Gattung andeutet. — *Eryma Leblanci* (oberes Kimmeridge) unterscheidet sich von *E. Thirriai* Ét. durch kräftigere Superbrachialfurche und kürzere, aber kräftigere Scheeren; *E. Thurmanni* Ét. hat eine kürzere, massivere Scheere. — *Eryma Dutertrei* (mittleres Portland) steht *E. Girodi* Ét. aus dem Bathonien am nächsten, aber in der Scheere sind relative Grössenunterschiede vorhanden. — Zweifelhaft

ist die Stellung von *Eryma boloniensis* n. sp. zu dieser Gattung; es liegt nur eine Scheere vor, die durch Kürze und massive Entwickelung vielleicht mehr zu *Macrurites* Ét. passt. **Dames.**

L. Beushausen: Über Hypostome von Homalonoten. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. zu Berlin f. d. Jahr 1891. Bd. XII. 1893. 154. 6 Textfig.)

Man kannte bisher nur die Hypostomata von *Brongniartia bohemica* Barr., *Trimerus delphinocephalus* Green, *Koenigia Knightii* König, *Dipleura Dekayi* Green. Von deutschen Vorkommen ist durch Koch ein angebliches Hypostom von *H. scabrosus* erwähnt worden, das aber schon Kayser bei Herausgabe der Koch'schen Abhandlung als solches anzweifelte und nun vom Verf. definitiv ausgeschlossen wird.

Durch Grebe ist ein schön erhaltenes Exemplar von *Homalonotus armatus* aus den unteren Coblenzschichten von St. Johann a. Kyll in die Sammlung der geologischen Landesanstalt gekommen, an welchem das Hypostom in situ liegt. Dasselbe hat die vorliegende Arbeit hervorgerufen. Nach Wiederholung der Beschreibungen der Hypostomata der oben genannten Arten und Mittheilung von Copieen der Originalfiguren geht Verf. zur Beschreibung des Stückes von St. Johann a. Kyll über, von dem Flügel und Duplicatur in Folge Fehlens der Glabella und der rechten Wange nicht erhalten sind. Es ist länglich-viereckig, hat sanft gebogene Seitenränder, fast halbkreisförmig ausgeschnittenen Hinterrand, der dadurch zwei Spitzen bekommt, und ein flachbuckeliges, eiförmiges Mittelstück, dessen Begrenzung hinten am schärfsten ist. Noch schärfer ist die Mittelfurche. Im hinteren, durch die Mittelfurche abgeschnürten Theil des Mittelstücks liegt jederseits der Mittellinie ein kleiner, länglicher, spitziger Höcker, ganz wie bei *Homalonotus Knightii*. — Ein zweites Stück von Stadtfeld aus der Frech'schen Sammlung giebt das Spiegelbild des ersten, jedoch sind die Höcker schärfer umgrenzt, die Mittelfurche ist seichter; auch ist ihr Verlauf etwas abweichend. Da bei Stadtfeld neben *H. armatus* noch *H. rhenanus* vorkommt, wird es wahrscheinlich, dass das fragliche Hypostom letzterer Art angehört.

Bezüglich der Verwerthung der Hypostomata zur Systematik bemerkt Verf., dass bei allgemein Calymenen-ähnlichem Bau die Homalonoten-Hypostomata in zwei Gruppen zerfallen: 1. Gruppe *(H. bohemicus, delphinocephalus, Dekayi)* mit glatter Oberfläche und einfachen, festonartigen Furchen, 2. Gruppe *(H. Knightii, armatus, ? rhenanus)* mit den oben erwähnten paarigen Höckern; auf die Salter'schen Untergattungen vertheilt, entfallen auf Gruppe 1 *Brongniartia* mit ihren beiden Sectionen[1] *Trimerus* und *Dipleura*, auf Gruppe 2 *Koenigia* und *Burmeisteria*. Jedoch will Verf. hiernach die Homalonoten nicht eintheilen, sondern behält die Salter'sche Eintheilung vorläufig bei. **Dames.**

[1] In einer Fussnote wird für die zweite Section, die *Calymene* am ähnlichsten ist und *H. rudis* zum Typus hat, der Name *Salteria* vorgeschlagen.

G. F. Matthew: Note on *Leptoplastus*. (Canadian Rec. of Science. IV. 1891. 461. Textfig.)

In einer früheren Notiz (dies. Jahrb. 1891. II. -549-) hatte Verf. zwei Arten von *Leptoplastus* aus dem Cambrium Acadias bekannt gemacht nebst einem *Agnostus*, den er damals für *pisiformis* hielt. Nunmehr ist er der Ansicht, dass dieser *Agnostus* wegen schmalerer Rhachis des Pygidium eine etwas primitivere Form als die europäische und somit auch älter sei. Auch werden die beiden früher beschriebenen Arten von *Leptoplastus* nunmehr zu *Anomocare* gezogen.

In der vorliegenden Notiz wird nun ein typischer *Leptoplastus* als *latus* n. sp. beschrieben, dessen Hauptmerkmal in der auffallenden Breite des Kopfschildes, speciell der Intrasuturalarea liegt. Er entstammt dem St. John-Basin und liegt also höher als die nunmehr als *Anomocare* erkannten, früher beschriebenen Oleniden. Über die geologische Bedeutung des Fundes vergl. oben -301-. **Dames.**

Sidney Reynolds: Certain fossils from the lower palaeozoic rocks of Yorkshire. (Geol. Mag. Dec. IV. Vol. I. 1894. 108.)

Es handelt sich um silurische Trilobiten- und Cystideenreste, unter welch ersteren eine neue Art von *Dindymene* erwähnt sei. **Kayser.**

T. R. Jones, T. Rupert and H. Woodward: On some palaeozoic phyllopodous and other fossils. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. 10. No. 347. May 1893.)

Die Untersuchung einiger zweifelhafter Reste, grösstentheils aus den Sammlungen des Britischen Museum, hat zur Aufstellung von zwei neuen Arten geführt: *Peltocaris Salteriana* aus hartem, dunkelgrauen Schiefer des unteren Tremadoc und *Aptychopsis Williamsii* aus obersilurischen Schiefer von Harp Hollow bei Welspool. Andere Reste werden theils zu bekannten Arten der Gattungen *Dipterocaris* und *Ceratiocaris* gestellt, theils unbestimmt gelassen. **Aurel Krause.**

V. J. Procházka: Über fossile Creusien des mährischen, steirischen und croatischen Miocäns. (Sitzungsber. d. böhm. Kais. F. J.-Akad. f. Wiss. etc. Mit 3 Tafeln. In böhm. Sprache mit deutschem Resumé.) Prag 1892.

Aus dem Miocän der genannten Länder werden 6 fossile Arten der Balanidengattung *Creusia* beschrieben; neu sind *C. Sturi*, *C. Fuchsi*, *C. moravica*, *C. miocaenica* und *C. Darwiniana*. **A. Andreae.**

F. Karsch: Über *Cryptostemma* Guèr. als einzigen recenten Ausläufer der fossilen Arachnoideen-Ordnung der *Meridogastra* Thor. (Berlin. Entom. Zeitschr. 1892. 25—32.)

F. Karsch zeigt in dieser Arbeit, dass die von ihm aufgestellte Ordnung der Anthracomarti, die von Scudder und Haase beanstandet war, in *Cryptostemma Westermanni* Guèr., womit *Cryptocellus foedus* Westw. aus Brasilien wahrscheinlich synonym ist, einen lebenden Vertreter hat. Derselbe ist zwar von Thorell nur als Angehöriger einer Unterordnung der Ordnung Opiliones behandelt worden, nimmt aber mit vollem Rechte den Rang einer Ordnung ein, und so sind auch die Anthracomarti Karsch = Meridogastra Thor. als Ordnung anzuerkennen.

Bertkau.

Mollusken.

Seunes: Contributions à l'étude des Céphalopodes du crétacé supérieur de France. (Mém. soc. géol. France. Paléontologie. Tome I u. II. 1890 u. 1891. Mit 6 Tafeln.)

Verf. beschreibt aus der *Stegaster*-Kreide und Kreide mit *Echinoconus sulcatus* von Fresville (Manche):

I. Ammoniten aus der Baculitenkreide des Cotentin.
   1. *Pachydiscus fresvillensis* Seunes, verwandt mit *Ammonites epiplectus* Redtenb., *A. neubergicus* Hauer und *A. ootacodensis* Stol.
   2. *Pachydiscus Jacquoti* Seunes, verwandt mit *Ammonites peramplus* Mant. und *A. prosperianus* d'Orb., der die Jugendform des ersteren ist, und mit *A. Egertonianus* Stol. (non Forbes).
   3. *Pachydiscus colligatus* Binckh. (Taf. 7 u. 7a bei Binckh., non Taf. 8).
   4. *Pachydiscus sollevillensis* d'Orb. (syn. *Ammonites lewesiensis* d'Orb. Terr. crét. t. 101. non t. 102).

II. Ammoniten aus dem Campanien der Subpyrenäen, Département des Landes.
   1. *Pachydiscus fresvillensis* Seunes. Zone des *Heteroceras polyplocum* von Tercis.
   2. *Pachydiscus subrobustus* Seunes (syn. *Ammonites robustus* Hébert). Zone des *Heteroceras polyplocum* von Tercis, Angoumé und Heugas.
   3. *Pachydiscus galicianus* Favre sp. mut. *tercensis* Seunes. Ebenda.
   4. *Pachydiscus aturicus* Seunes. Ebenda.
   5. *Desmoceras Larteti* Seunes. Schliesst sich an *Ammonites clypealis* Schlüter an. Zusammen mit *Pachydiscus fresvillensis*, *P. Jacquoti* und *Stegaster* bei Gan und Weg von Gan nach Rébénacq.
   6. *Puzosia Haugi* Seunes. Ebenda. Verf. vermuthet, dass *Desmoceras planorbiforme* J. Böhm die Jugendform dieser Art sei [was höchst unwahrscheinlich. Ref.].

Joh. Böhm.

G. Geyer: Die mittelliasische Cephalopodenfauna des Hinterschafberges in Oberösterreich. (Abhandl. d. geol. Reichsanst. XV. Heft 4. Mit 9 Tafeln. Wien 1893.)

Seit langer Zeit kennt man vom Hinterschafberg eine reiche Cephalopoden- und Brachiopodenfauna, welche ursprünglich den „Hierlatz-Schichten“ eingereiht und später von Oppel nach dem Vorkommen von *Amaltheus margaritatus* als mittelliasisch bestimmt wurde. Eine nähere Beschreibung dieser Fauna blieb lange ausständig. Nun ist durch G. Geyer, dem wir die Bearbeitung der Hierlatz-Fauna verdanken, eine genaue Darstellung auch der *Margaritatus*-Fauna geboten, aus welcher hervorgeht, dass dieselbe aus 55, zum Theil allerdings nicht sicher bestimmbaren Arten besteht. Dieselben vertheilen sich auf die Gattungen *Harpoceras, Arietites, Dumortieria, Amaltheus, Aegoceras, Coeloceras, Phylloceras, Rhacophyllites, Lytoceras, Nautilus, Atractites.*

Eine dominirende Stellung nehmen die Harpoceraten ein. Unter ihnen befindet sich eine Reihe weitnabeliger Arten mit annähernd rechteckigem Windungsquerschnitt, welche sich auffallend an *Arietites* anlehnen. Das geologische Auftreten, besonders aber der Lobenbau, die grosse Evolution, die den Kiel beiderseits begrenzenden Kielfurchen deuten auf einen Zusammenhang der Harpoceren mit den Arieten des unteren Lias hin. Selbst die bei den Arieten im allgemeinen radiale, bei den Harpoceren geschwungene Berippung bedingt keinen durchgreifenden Unterschied, da in der Grenzzone zwischen Unter- und Mittellias Formen vorhanden sind, die sich im Ganzen als Harpoceren ansprechen lassen, aber noch nicht deutlich sichelförmige Rippen besitzen, wie *Harpoceras algovianum, H. Bertrandi, H. retrorsicosta.* In noch höherem Maasse als die letztgenannte Art, schliesst sich eine neue, *Ammonites nepos* Gey., an *Arietites* an und wurde daher geradezu zu *Arietites* gestellt. Daneben existiren andere Arten, welche keine Übergangsmerkmale mehr erkennen lassen, sondern als typische hochmündige Harpoceren erscheinen, wie *Harpoceras Kurrianum.* Es wird demnach die ursprüngliche Annahme eines genetischen Zusammenhanges zwischen der grossen Masse der Harpoceren und den Arieten festzuhalten, dagegen die Vermuthung einer Verbindung von *Amphiceras* Gemmellaro und *Harpoceras* abzulehnen sein. — Ebenso reich wie *Harpoceras* sind auch die Gattungen *Phylloceras* sammt *Rhacophyllites* und *Lytoceras* vertreten. Die Gattung *Rhacophyllites* wurde im Sinne von v. Mojsisovics aufgefasst, wonach insbesondere die abändernde Wohnkammer und die Suspensivloben maassgebend erscheinen. Die Gattungen *Coeloceras, Arietites* und *Dumortieria* sind nur in je einer Art vorhanden. Die Gattung *Aegoceras* umfasst nur kleine Formen.

Bei der Frage, ob die untersuchte Fauna der höheren oder der tieferen der beiden, von Oppel unterschiedenen Zonen mit *Ammonites margaritatus* entspricht, berücksichtigte Verf. hauptsächlich das Vorkommen von *Aegoceras capricornu, Lytoceras fimbriatum* und *Ammonites centaurus*, Formen, welche sonst in tieferen Schichten heimisch sind. Das Aussterben älterer Typen unter gleichzeitigem Auftreten von *A. margaritatus* ist nach Oppel für die tiefere *Margaritatus*-Zone bezeichnend, und so gelangt denn Verf. zu dem Schlusse, dass die Schafbergfauna vorwiegend der tieferen Zone mit *A. margaritatus* gleichzustellen sei.

Aus dem Abschnitte, in welchem die Schafbergfauna mit anderen gleichalterigen Vorkommen verglichen wird, seien nur folgende Thatsachen herausgegriffen. Die numerisch grösste Übereinstimmung (13 Arten) zeigt die Schafbergfauna mit der des rothen Ammonitenkalkes der Lombardei. Da aber die letztere Fauna noch nicht auf die betreffenden mittel- und oberliasischen Horizonte, denen sie zusammen entspricht, vertheilt ist, sind weitergehende Schlüsse hieraus nicht abzuleiten. Mit dem Mittellias der Centralappenninen (Schichten der *Terebratula Aspasia*) sind *Harpoceras boscense* Reyn., *H. algovianum* Opp., *H. Kurrianum* Opp., *H. africense* Reyn., *H. Fieldingi* Reyn., *Phylloceras* cf. *planispira* Reyn. gemeinsam. In den sicilianischen *Aspasia*-Schichten finden sich *Harpoceras Kurrianum* Opp., *H. algovianum* Opp., *Phylloceras Meneghinii* wieder. Dagegen enthalten die letzteren zahlreiche Brachiopoden, welche den Hierlatz-Schichten (mit *Ammonites oxynotus*) entsprechen. Die nordalpinen Fleckenmergel mit *A. margaritatus* enthalten ausser dieser nur eine gemeinsame Art, *Harpoceras algovianum*. Grosse Übereinstimmung weist die Fauna der erdigen ziegelrothen Mergelkalke auf, die auf der Dammhöhe nächst dem Hallstätter Salzberge und am Sommeraukogel im Liegenden des Plassenkalkes zum Vorschein kommt. Es sind neun Arten gemeinsam, und es ist bemerkenswerth, dass auch hier wieder neben *Ammonites margaritatus Lytoceras fimbriatum, Aegoceras capricornu, Harpoceras Kurrianum, Rhacophyllites eximius* vorkommen. Eine kleine Fauna, welche Verf. vor Jahren im Todten Gebirge in einem röthlichen Breccienkalke aufgefunden hat, dürfte ebenfalls dem Mittellias gleichzustellen sein. Vergleicht man die Faunen des Hinterschafberges und des Hierlatz, so ergeben sich vielfach überraschende Analogien. Es ist dies wohl eine Folge der gleichen Faciesverhältnisse. Wenn auch die mittelliasischen rothen Schafbergkalke der Hauptsache nach als der Facies der bunten Cephalopodenkalke angehörig zu betrachten sind, während die unterliasische Ablagerung des Hierlatz eine echte Crinoiden- und Brachiopodenfacies darstellt, so ist doch die Grenze keine scharfe. Auch das Schafberg-Vorkommen enthält Crinoidenbreccien und zahlreiche Gastropoden und Brachiopoden in so grosser Anzahl, dass man dasselbe früher zu den Hierlatz-Schichten stellen konnte. „Die Schafbergkalke und die echten Hierlatz-Schichten haben sich offenbar über klippigen, felsigen Untiefen abgesetzt, wo theils das Wellenspiel die massenhaften thierischen Reste in einem Sande von Crinoidenzerreibsel begrub, theils an geschützten oder wohl auch tieferen Stellen ein ruhiger Absatz von feingeschlämmtem Kalk stattfand, in dem die eingeschwemmten Reste der pelagischen Cephalopoden eingebettet wurden."

Phylloceras Partschi und *Ph. stella* sind beiden Vorkommen gemeinsam, *Ph. costato-radiatum* vom Hierlatz zeigt unleugbare Anklänge an *Ph. tenuistriatum* Men. vom Schafberg, ebenso ist *Ph. Lipoldi* mit *Ph. Meneghinii* zu vergleichen, *Rhacophyllites* aff. *lariensis* vom Hierlatz mit *Rh. lariensis* vom Schafberg. Von den Lytoceraten entspricht *Lytoceras celticum* des Hierlatz dem *L. fimbriatum* des Schafberges, *L. serorugatum* gemahnt an *L. nodostrictum, L. hierlatzicus* an *L. apertum*. Auch die

Margaritaten sind schon im Unterlias angedeutet, wie das Vorkommen eines *Amaltheus* mit deutlichem Knotenkiel am Hierlatz erweist. *Aegoceras planicosta* des Hierlatz kann als Vorläufer des *Aeg. capricornu* aufgefasst werden und die als *Aeg.* cf. *heterogenum* beschriebenen inneren Kerne der Schafbergfauna zeigen unverkennbare Beziehungen zu der Gruppe des *Aeg. bispinatum* vom Hierlatz. Dagegen sind die Gattungen *Schlotheimia, Oxynoticeras, Amphiceras* und *Psiloceras*, welche in der Hierlatz-Fauna eine beträchtliche Rolle spielen, am Schafberg gar nicht vertreten. Ein noch wesentlicherer Unterschied ergiebt sich aus dem Zurücktreten der Arieten einerseits und dem Auftauchen der Harpoceraten andererseits.

Unzweifelhaft würden diese interessanten Beziehungen erst in das richtige Licht gerückt werden, wenn auch die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden des Schafberges mit denen des Hierlatz in Vergleich gestellt würden, und wir können nur lebhaft wünschen, es möchte der um die Kenntniss der Hierlatz-Fauna so verdiente Verf. auch diese Arbeit zur Ausführung bringen.

Als neu werden beschrieben:

Arietites nepos n. sp.
Dumortieria Haugi n. sp.
Aegoceras Haueri n. sp.
Phylloceras retroplicatum n. sp.
Lytoceras Sutneri n. sp.
„ *ovimontanum* n. sp.
„ *apertum* n. sp.
„ *Fuggeri* n. sp.

V. Uhlig.

A. Degrange-Touzin: Étude sur la faune terrestre, lacustre et fluviatile de l'Oligocène supérieur et du Miocène dans le Sud-Ouest de la France et principalement dans la Gironde. Affinités de cette faune avec celles des dépôts lacustres du bassin de Mayence. (Actes Soc. Linn. de Bordeaux. XLV. 1893.)

Der Sandstein und Sand von Bazas ist in der Gironde rein marin und mächtiger als die brackische, „mittlere" Molasse, welche ihm im Agenais entspricht. Darüber liegt der graue, darunter der weisse Süsswasserkalk des Agenais, welche die obere und untere Grenze des Oberoligocän (Aquitanien) bilden. Aus diesen Schichten stammen die meisten der besprochenen Arten, andere aber aus dem oberen Theile des Langhien von Saucats und Cestas. Durch Untersuchungen und Mittheilungen O. Böttger's wurde die Bestimmung der Arten wesentlich unterstützt. Als neue Arten werden beschrieben und gut abgebildet: *Ariophanto saucatsensis, Helix Brochoni, Alexia Benoisti, Leuconia elegans, Blauneria Guestieri, Cassidula orthezensis, Limnaea Tournouëri, L. Boettgeri, Hydrobia Andreaei, H. girondica, Bithinella Falloti, Stenothyra aquensis, Fossanulus paulensis, Pseudamnicola balizensis, Dreissenia girondica.* Eine neue Gattung „*Proplecotrema*" wird aufgestellt für *Auricula marginalis* Grat., welche

Tournouër zu *Plecotrema* gestellt hatte. Bei vielen älteren, von Noulet, Al. Braun, Sandberger, Grateloup, Basterot, Deshayes, Tournouër, Thomae und Anderen beschriebenen Arten werden wichtige Bemerkungen angeführt, auch nicht wenige Varietäten unterschieden. Eine vergleichende Tabelle zeigt, dass von den Arten des südwestfranzösischen Aquitanien 33 im Mainzer Becken vorkommen, hauptsächlich im Landschneckenkalk, aber auch in den *Corbicula*- und Hydrobien-Schichten, während nur vereinzelte Arten, wie *Strophostoma tricarinatum* und *Helix involuta*, sich im Langhien und im Landschneckenkalk finden. Auffälligerweise ist aber die Verwandtschaft der *Corbicula*-Schichten in der Fauna am grössten mit den oberen, grauen Kalken des Agenais, die der höher liegenden Hydrobien-Schichten dagegen mit den unteren, weissen Kalken des Agenais. Es wird eine Erklärung hiefür von Böttger dadurch gegeben, dass die beiden letzteren Ablagerungen reine Süsswasserbildungen, die ersteren etwas brackisch seien, und dass durch die Nähe des Meeres auch die Landschnecken beeinflusst worden seien.

Schliesslich wird erörtert, ob die 3 Schichten des Aquitanien getheilt werden könnten, so dass etwa der Sand von Bazas und die Molasse moyenne de l'Agenais dem Miocän zugerechnet würden, wie auch Benoist in neuerer Zeit vorgeschlagen hat [und auch Ref. für möglich halten würde]. Verf. hält dies für unthunlich, obgleich die *Corbicula*- und Hydrobien-Schichten in Deutschland in das Miocän gestellt werden.

von Koenen.

C. F. Parona: Descrizione di alcuni fossili miocenici di Sardegna. (Estrat. della Soc. Ital. sc. nat. Atti. Milano 1892. 15 p. 1 Taf.)

Diese Arbeit, welche die Beschreibung einiger aus dem Mittelmiocän von Sardinien stammenden Conchylien giebt, bildet eine Ergänzung zu der früheren Arbeit des Verf. „Appunti per la palaeontologia miocenica della Sardegna“ (Boll. Soc. geol. Ital. Vol. VI. 1887) und stützt sich auf Material aus der Sammlung von D. Lovisato. — Aus den sandigen Thonen von Fangario stammen als häufigste und charakteristischeste Formen: *Vaginella depressa* Daud., *V. Calandrelli* Mich., *Conus extensus* Partsch., *Pleurotoma semimarginata* Lk., *Terebrum subtesselatum* d'Orb. sp., *Voluta ficulina* Lk., *Lyria taurina* Bors. sp., *Solenomya Doderleini* Mey., *Lima miocenica* Sism., *Pecten denudatus* Rss., *P. spinulosus* Mü., ferner die in der Arbeit beschriebenen Formen: *Sepia caralitana* n. sp., *S. Lovisatoi* n. sp., *Cuspidaria proboscidea* E. Sism., *C. miocenica* n. sp. Diese Thone, von der Schlierfacies, werden zum Langhien gerechnet und liegen unter der „Pietra forte“, die zum Helvetian gestellt wird. — Der Tuffkalk von S. Michele (Helvetian) ist ebenfalls reich an Fossilien, die schon früher beschrieben wurden, und führt auch *Sepia Lovisatoi*. — Der dichte Kalk von Isli ist fossilarm, vielleicht gehört er zur aquitanischen Stufe, er lieferte einen grossen neuen *Lithodomus, L. isilensis* n. sp.

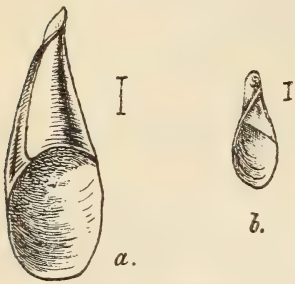
A. Andreae.

R. Bullen Newton: British Eocene Scaphopoda and New Pulmonata. (Proceed. Malacolog. Soc. I. 2. 63 ff. Taf. VI.)

Ausser älteren Arten werden beschrieben: *Dentalium constrictum* (London clay), *Entaliopsis annulata* nov. gen. et sp. (London clay), *Vitrea sconciensis* (Sconce), *V. leia* (Headon hill), *Isthmia dubia* (Headon hill), *Megaspira cylindrica* (London clay), *M. monodonta* (Headon hill), *Cochlicopa headonensis* (Headon hill), *Limnaea headonensis* (Headon hill), *Planorbis incertus* (Woolwich beds). Die meisten von diesen, sowie einige andere Arten werden auch abgebildet. **von Koenen.**

S. Brusina: *Papyrotheca* a new genus of gastropoda from the pontic steppes of Servia. (The Conchologist. Vol. II. No. 7. 1893. 158—163. Taf. II.)

Mit der Gattung *Papyrotheca* haben die pontischen Schichten Osteuropas wiederum eine neue, ganz absonderliche Gastropodengattung des Süsswassers geliefert, wie früher schon *Valenciennesia*, *Orygoceras* u. a. Das Gehäuse von *Papyrotheca* gleicht einem Schnabelschuh oder einer Papierdüte, welche an ihrer Spitze etwas eingedreht ist. Die Schale ist sehr zart, dünn und fein gestreift. Der Apex ist stumpf fingerförmig und erinnert an die Lymnaeen-Gattung *Acella*. M. Cossmann, dem Exemplare von *Papyrotheca* vorlagen, schrieb an Verf.: „*Papyrotheca mirabilis* ressemblerait a un Ptéropode, si le sommet n'était pas tordu comme dans quelques genres de Gastropodes“ . . . . . Viel bestimmter sprach sich O. Böttger aus, dem Verf. gleichfalls Exemplare schickte, er meint, als Süsswasserschnecke kann *Papyrotheca* nicht mit *Succinea*, *Omalonyx* etc. verglichen werden. Die ausserordentlich dünne Schale schliesst das Vorhandensein eines Operculum aus, deshalb fällt auch ein Vergleich mit *Navicella* fort. Es bleiben nur die Lymnaeen zum Vergleich übrig, und die Stellung zwischen *Latia* und *Limnaea* erscheint annehmbar. Einigermaassen ähnliche Scalaridformen, wie *Papyrotheca*, nur nicht so extrem und dann auch viel grösser und dickschaliger, haben wir ja in der Limnaeiden-Gattung *Corymbina*, die Bukowski neuerdings aus den levantinischen Schichten von Rhodos beschrieben hat. 3 Arten von *Papyrotheca* sind bisher bekannt: *P. mirabilis* n. sp., sehr häufig bei Ripanj, 25 km südlich von Belgrad; die beiden anderen Arten, *P. pseudogyra* n. sp. und *P. contraria* n. sp., von dem gleichen Fundorte scheinen viel seltener zu sein.



a. *Papyrotheca mirabilis* Brus.
b. *Pap. pseudogyra* Brus. juv.

A. Andreae.

D. Carazzi: La perforazione delle rocce calcare per opera dei Datteri *(Lithodomus dactylus)*. (Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. Vol. III. Fasc. 4. Genova.)

Die schöne und geistreiche Abhandlung hat mit der Geologie allerdings nur wenig Berührungspunkte. Verf. sucht zu beweisen, dass die steinbohrenden Mollusken in zwei Gruppen zu theilen seien. So bohrt z. B. die Gattung *Pholas* durch mechanische Mittel, die Gattung *Lithodomus* (vielleicht auch *Petricola*, *Gastrochaena* und *Saxicava*) dagegen durch chemische Mittel. Viele Beobachtungen geben dieser Auffassung volle Berechtigung. **Vinassa de Regny.**

Wheelton Hind: On the affinities of *Anthracoptera* Salt. and *Anthracomya* Salt. (Quart. Journ. Geol. Vol. 49. 1893. 249 ff. 4 Taf.)

Die in dem productiven Obercarbon vorkommenden Muschelbänke enthalten entweder *Goniatites, Orthoceras, Nautilus, Spirifer, Productus* und sind dann zweifellos mariner Entstehung; für diejenigen Lagen, welche durch das Vorkommen von *Anthracosia, Anthracoptera* und *Anthracomya* und das Fehlen der Cephalopoden etc. gekennzeichnet werden, ist hingegen ein Absatz im süssen Wasser höchst wahrscheinlich.

Anthracoptera (von der 8 Arten kritisch beschrieben und abgebildet werden) ist eine Aviculide (Unterfamille Myalininae), die durch die breite und hohe Ligamentarea an *Gosseletia* erinnert und am nächsten mit *Myalina* s. str. verwandt ist. Der Hauptunterschied von der letzteren Gattung besteht in dem Vorhandensein von zwei accessorischen, vorn gelegenen (Fuss- und Byssus-) Muskeln. Die Mantellinie ist punktirt. [An die Mytiliden, zu denen Verf. die Gattung stellt, erinnert nur die Beschaffenheit der vorderen Muskeln, während die Ligamentarea völlig verschieden ist.] *Anthracomya* wird zu den Unioniden gestellt und unterscheidet sich von *Anthracosia* durch das vollkommene Fehlen der zahnartigen Bildungen und Schlossplatten. Das Ligament liegt äusserlich. Manche Arten klaffen vorn und hinten. Die Mantellinie ist ganz; über dem vorderen Muskel liegt ein kleiner accessorischer Eindruck. Es werden 18 Arten aus der englischen und schottischen Steinkohlenformation erwähnt oder beschrieben. [Diese grosse Zahl dürfte bei der bekannten Variabilität der Süsswassermuscheln und der ungünstigen Erhaltung vieler Exemplare wohl zu hoch gegriffen sein. Ref.] **Frech.**

Bryozoa.

1. Hennig: Studier öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem. I. Cheilostomata. (Lunds Universitets Årsskrift. Tom. 28. 1892. Mit 2 Taf.)

2. —, Über *Neuropora conuligera*, eine neue Bryozoen-Art aus der schwedischen Kreide. (Bihang Svenska Vet. Akad. handl. Bd. 19. Afd. IV. 1893. Mit 1 Taf.)

1. Einer Übersicht der von früheren Autoren aus der schwedischen Kreide beschriebenen Bryozoen, der Terminologie, den Bemerkungen zur Systematik und der Literaturzusammenstellung folgt im Haupttheil die Beschreibung von 41 Arten aus den Gattungen: *Membranipora* (8), *Periteichisma* (12), *Rhagasostoma* (5), *Steganoporella* (4), *Foveolaria* (1), *Cribilina* (2), *Membraniporella* (2), *Monoporella* (1), *Porina* (1), *Columnotheca* (1), *Schizoporella* (1), *Lepralia* (1) und *Mucronella* (2). Neu sind 13 Arten: *Membranipora excavata, Periteichisma Smittii* und *ignabergense, Steganoporella rhomboidalis, Cribilina laevis* und *quadrisulcata, Membraniporella aurita, M. juvenis, Monoporella inflata, Schizoporella carinata, Lepralia impressipora, Mucronella lians, M. Vesperugo.*

Viele Formen, die bisher als *Eschara* und *Cellepora* beschrieben wurden, werden jetzt zu *Periteichisma* und *Rhagasostoma* gestellt, zwei Gattungen, die Koschinsky zuerst aus dem alpinen Tertiär bekannt gemacht hat. Eine Tabelle über die Vertheilung der Arten beschliesst die sorfältige Arbeit.

2. Verf. giebt eine von Schliffen illustrirte, eingehende Beschreibung von *Neuropora conuligera* n. sp., die aus den Schichten mit *Actinocamax mammillatus* von Westra Olinge (Schonen) stammt. **Joh. Böhm.**

Echinodermata.

A. Halfar: Die erste Asteride aus den palaeozoischen Schichten des Harzes. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1892. 186.) Mit 1 Tafel.

Das in einem Abdruck der Dorsalseite erhaltene Fossil stammt aus dem oberen Unterdevon (Haupt-Kahleberger Sandstein) der Gegend von Goslar und wird als *Aspidosoma petaloides* Smonow. — eine Form aus den Obercoblenzschichten von Lahnstein — n. var. *goslariensis* beschrieben.

Kayser.

O. Jaekel: Über Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*. (Zeitschr. d. Dtsch. geol. Ges. 1893. 619—696 u. Taf. XXV—XXX.)

Gestützt auf ein sehr reiches Material giebt Verf. in dieser Arbeit eine Revision der Plicatocriniden, von welchen namentlich interessante Stücke aus den Oxfordschichten von Hansdorf bei Inowrazlaw (Prov. Posen) vorlagen. Namentlich auf Grund dieses Materiales ergab sich, dass die jurassische, bisher zu den Holopocriniden (resp. Eugeniacriniden) gerechnete Gattung *Tetracrinus* zu den Plicatocriniden gehört, und dass diesen die bisher ganz isolirt gestellte Gattung *Saccocoma* von Solenhofen und die lebende Gattung *Hyocrinus* nahestehen. Zunächst wird die Familie der Plicatocrinidae Zittel behandelt, welche Verf. wie folgt charakterisirt: „Die centralen Weichtheile in einer rings geschlossenen Kapsel, einem echten Kelch gelegen. Der dorsale Kelch gebildet aus einem verschmolzenen Basalkranz und einem Kranz grosser Radialia. Die Arme vom axillären

Radiale II an frei, an den unteren Gliedern mit alternirenden Seitenästen, deren Dorsalskelet die Tendenz hat, zu grösseren Stücken zu verschmelzen. Die Abweichung von dem pentameren Bau ist zur Regel geworden, die Zahl der Antimeren beträgt gewöhnlich 4 oder 6."

Die Platten des Kelches sind fest und ungelenkig mit einander verbunden, wir haben also einen „echten" oder Tesselaten-Kelch. Der aus verwachsenen Platten bestehende Basalkranz war früher bei *Tetracrinus* als oberstes Stielglied, bei *Plicatocrinus* als erster Radialkranz angesehen worden; seine wahre Natur als Basalkranz, d. h. die interradiale Lage der ihn zusammensetzenden Platten geht, trotz der starken Oblitteration der Nähte, noch aus dem Verlauf der Axialcanäle in den Radialien, sowie dem, meist vorhandenen, Alterniren der späthigen Spaltbarkeit an der Stelle der ehemals vorhandenen Naht, unter den Radialleisten, hervor. Der obere Kelchkranz ist seiner Lage nach ein Radialkranz und trägt auf seiner oberen Gelenkfläche die Axillaria der Arme. Die knotenartigen Erhöhungen an der Innenwand der Axillaria deuten auf das wahrscheinliche Vorhandensein von grossen Oralien der Kelchdecke hin. Die Axialcanäle verlaufen dicht neben einander in den Radialien und theilen sich dichotomisch in den Axillaren; ferner ist in dem Radialkranz ein Ringcanal vorhanden. Bei den dünnwandigen Formen liegen die Kanäle mehr oberflächlich in offenen oder geschlossenen Leisten, bei den dickwandigen sind sie tiefer in den Skeletstücken eingeschlossen. Dafür, dass die Axialcanäle, wie sie den jüngeren Crinoidentypen zukommen, erst durch die Massivirung der unteren Kelchstücke zum Einschluss in diese gelangten, spricht auch die Ontogenie bei *Comatula*. Die Arme bestehen unten aus einem Axillare, auf welchem die zwei Hauptstämme des Armes gelenkig aufsitzen. Jedes Armglied trägt eine kleinere Gelenkfläche für eine seitliche Pinnula und eine grössere Gelenkfläche für das nächste Armglied. Die Dorsalstücke der Pinnulae sind zu einer einheitlichen Rinne verschmolzen, doch gilt dies vielleicht nur für den proximalen Theil der Arme. Die meisten Plicatocriniden haben einen Stiel, nur selten sind sie mit der Unterseite des Kelches direct aufgewachsen. Die Stielglieder sind lang cylindrisch bei *Plicatocrinus* oder tonnenförmig bei *Tetracrinus*.

Die Plicatocriniden waren kleine, meist nicht pentamer gebaute Formen mit meist mehr oder weniger reducirtem Stiel und schwerfälligen Armen und unterscheiden sich wohl von den streng pentamer gebauten Bewohnern ruhiger Meerestiefen wie den Pentacriniden. Das Aufgeben der sonst bei allen Echinodermen so tief eingewurzelten Pentamerie war wahrscheinlich zunächst ein pathologischer, durch ungleiche Nahrungszufuhr und äussere Bedingungen erzeugter Charakter, der erst mit der Zeit hereditär erworben wurde.

Die Plicatocriniden sind bisher auf den Jura beschränkt, die ältesten, noch etwas zweifelhaften Vertreter finden sich im mittleren Lias, ziemlich verbreitet sind sie im oberen Jura, und zwar in der Schweiz, in Schwaben und in der Provinz Posen. Überall sind es Riftbewohner, wie die Holopocriniden.

Die Familie der Plicatocriniden umfasst bisher zwei Gattungen: die zierlicher gebaute Gattung *Plicatocrinus* mit *P. Fraasi* v. Zitt. aus dem Plattenkalk von Nusplingen, *P. tetragonus* n. sp. aus den Oxfordschichten von Inowrazlaw und *P. hexagonus* v. Münst. aus dem Oxfordien des Jurazuges; ferner die plumper gebaute Gattung *Tetracrinus* mit *T. moniliformis* v. Münst. aus dem unteren Malm vom Böllart in Württemberg und *T. Langenhani* von Hansdorf bei Inowrazlaw. Auf die liasischen Formen, wie *Eudesicrinus* de Loriol, kann hier noch nicht näher eingegangen werden. Auch die ungenügend bekannten Gattungen *Cotylederma* und *Cyathidium* schliessen sich vielleicht hier an.

Alsdann wird die recente Gattung *Hyocrinus*, deren Kenntniss sich wesentlich auf ein vollständiges bei Neu-Fundland in 1850 Faden Tiefe gedredschtes Exemplar gründet, besprochen. Die Übereinstimmung im Kelchbau mit *Plicatocrinus* ist vollständig, und auch die auffallende Armbildung von *Hyocrinus* erweist sich als ähnlich. Der Armstamm von *Hyocrinus* ist jedoch ungetheilt. Die dorsalen Armglieder sind durch Syzygien in je zwei, die höheren, Seitenäste abgebenden in drei Stücke zerlegt. Die Seitenäste sind gegliedert, sehr entwickelt und entsprechen physiologisch den Pinnulae, indem sie in ihrem proximalen Theil selbst die Geschlechtsproducte bergen. *Hyocrinus* stammt wahrscheinlich von schwerfälliger gebauten Formen ab, indem er, aus flachem Wasser in die gleichmässigeren Verhältnisse der Tiefsee zurückkehrend, seinen Skeletbau allmählich zierlicher gestaltete.

Es folgt die eingehende Behandlung der Gattung *Saccocoma* L. Agassiz aus dem lithographischen Kalkstein von Solenhofen und Eichstädt. Diese Form hat die sitzende Lebensweise aufgegeben und ist dabei in ganz origineller Weise und ganz anders als die Commatuliden zur freischwimmenden Form geworden. Ihr Kelch ist ein dünnwandiger, elastischer Sack, der seitlich nur von Radialien umschlossen wird — eine Ausbildung des Kelches, die sonst bei Crinoiden nicht vorkommt. Die Kelchdecke ist mit dem Oberrand der Radialien verwachsen. Die Arme bestehen aus Gliedern, welche seitlich merkmürdige, flügelartige Fortsätze tragen, welche eine extreme Specialisirung darstellen. Alle diese Umstände machen es verständlich, dass man bisher *Saccocoma* den anderen Crinoiden nicht systematisch unterordnen wollte.

Der Kelch besteht aus 5 grossen Radialien, und vielleicht ist die bisweilen vorhandene, kleine, rundliche Einsenkung an der Basis, welche den Eindruck einer Narbe macht, als ein winziges Basale zu deuten. Eine der auffälligsten Eigenthümlichkeiten ist die ausserordentliche „Verdünnung der Kelchtafeln", welche aus einer membranartigen Kalklage bestehen, auf der sich ein feines, unregelmässiges Netz von Leisten erhebt. Die Kelchdecke war vermuthlich in der Mitte weichhäutig, wie dies bei vielen Commatuliden der Fall ist, zeigte aber nach dem Oberrand der Radialia hin eine allmählich zunehmende Verkalkung. Die Arme von *Saccocoma* zeigen einen ganz eigenartigen Bau. Es fallen an denselben 3 Abschnitte auf: I. ein unterer, einfacher Abschnitt, von welchem II. zwei zunächst

ungetheilte Äste ausgehen, deren jeder in einem III. oberen Abschnitt alternirende Seitenäste abgiebt. Der Abschnitt I besteht nur aus 2 Gliedern, einem kurzen, unteren und einem längeren, axillären Stück; dann folgen etwa 15 Glieder ohne Seitenäste, und von da ab giebt ganz regelmässig jedes zweite Glied abwechselnd nach rechts und nach links einen gegliederten Seitenast ab. Die Ähnlichkeit mit *Hyocrinus* und die Verschiedenheit von allen anderen nachpalaeozoischen Crinoiden ist nicht zu verkennen. Die auffallendste Erscheinung an den Armen sind die zarten seitlichen Platten und Flügel, die wahrscheinlich noch durch eine weichhäutige Membran unter einander in Verbindung standen. Am besten sind diese Platten bei der kleineren *S. tenella* entwickelt, während bei der etwa doppelt so grossen *S. pectinata* nur Andeutungen dieser Gebilde zu sehen sind; es ist dies ein Grund, diese Platten nicht als Eigenthümlichkeiten des geschlechtsreifen Thieres, sondern als systematische Eigenthümlichkeiten anzusehen. Als Schutzorgane können die Flügel kaum betrachtet werden, und ist die Deutung derselben als Schwimmplatten am wahrscheinlichsten. Eine lebende Ophiuride, *Ophiopteron elegans,* zeigt an den Armgliedern Seitenstacheln, die z. Th., wie die Zehen eines Gänsefusses, durch Membran verbunden sind und wohl jedenfalls auch als Schwimmorgane dienten. Die ganze Organisation der Saccocomiden zeigt, dass es frei schwimmende, pelagisch lebende Thiere waren, die gesellig, und zwar in ungeheurer Individuenzahl, die ruhige Meeresbucht von Solenhofen, ihren einzigen bisherigen Fundpunkt, bewohnten. Sie stammen unzweifelhaft von festsitzenden, gestielten Crinoiden ab, die wohl dem lebenden *Hyocrinus* und dem jurassischen *Plicatocrinus* nahe standen, und haben in Bezug auf die Anpassung an ihre pelagische Lebensweise den äussersten Grad der Differenzirung und Vervollkommnung erreicht, der weitere Entwickelung und Abänderung nicht mehr zuliess und so zum Erlöschen des Zweiges führte. Die so häufig vorkommende starke Einrollung der Arme diente wohl nicht, wie bei den riffbewohnenden Holopocriniden, als Schutz, sondern ist eher durch pathologische Vorgänge oder den Erhaltungszustand nach dem Tod zu erklären und zeigt oft die einzelnen Theile in abnormer Lage zu einander oder zerbrochen.

Den Schluss bilden Betrachtungen über die phyletische Stellung der behandelten Formen. Verf. verwirft die beiden grossen Abtheilungen der Palaeo- und Neocrinoiden, indem er gewiss mit Recht die einheitliche Abstammung der letzteren aus einem und demselben Stamm der ersteren bezweifelt. Die typischen Articulaten, wie *Encrinus, Pentacrinus* und die Comatuliden dürften aus den palaeozoischen Poteriocriniden hervorgehen. Die Vorfahren der Poteriocriniden dürften die geologisch auch älteren Cyathocriniden sein, und aus diesen wäre direct der hier besprochene Formenkreis hervorgegangen. **A. Andreae.**

Coelenterata.

R. Etheridge jun.: Description of four Madreporaria species of the genera *Phillipsastrea*, *Heliophyllum* und *Cyathophyllum*. (Records. Geol. Survey New. South Wales. Vol. II. Pl. IV. 1892. 2 Tafeln.)

Die beschriebenen Korallen stammen von Bathurst, Cave Flat Caves (Murrumbidgee) und dem Yass-District und erinnern in jeder Hinsicht an die Korallenfauna des europäischen Oberdevon. Die beiden Phillipsastreen *(Phillipsastrea Currani* und *Ph. Walli)* erinnern an *Ph. Kunthi* bezw. *Ph. Bowerbanki, Cyathophyllum Mitchelli* steht *C. boloniense* M. Edw. et H. bezw. *C. rugosum* Hall nahe. Das sogenannte *Heliophyllum (H. yassense)* gehört zur Gruppe des *Cyathophyllum helianthoides,* welche vornehmlich im Mitteldevon, seltener im Oberdevon vorkommt. Die zum Vergleich herbeigezogenen *Heliophyllum*-Arten des amerikanischen Devon zeigen wenige Beziehungen. **Frech.**

Protozoa.

R. Häusler: Notes sur la distribution des Lituolides dans les terrains jurassiques de la Suisse. (Mém. Soc. paléont. Suisse. Vol. XIX. 1892.)

Die Lituoliden erreichen eine ausserordentlich grosse Entwickelung im oberen Jura, und zwar finden sich dort viele, auch noch in unseren heutigen Meeren lebende Formen. Sie lebten in tiefen Meeren und sind fossil namentlich in den Kalkbänken, während sie in den Thonen und Mergeln, die bisher namentlich auf ihre Foraminiferen hin untersucht wurden, meist selten sind. Neben ihnen finden sich im unteren Malm andere agglutinirte Formen aus den Familien der Milioliden *(Miliolina, Spiroloculina, Ophthalmidium, Planispirina, Hauerina, Nubecularia),* Astrorhizidae *(Psammosphaera, Sorosphaera?, Saccamina, Astrorhiza, Marsipella, Rhabdammina, Hyperammina, Sagenella?),* Textularidae *(Textularia, Gaudryina, Bigenerina, Spiroplecta, Valvulina, Verneuilina).* Aus den Schichten des *Ammonites transversarius* werden von Lituoliden genannt: *Placopsilina* 1 sp., *Reophax* 10 sp., *Haplophragmium* 9 sp., *Bdelloidina* 1 sp., *Haplostiche* 2 sp., *Lituola* 1 sp., *Ammodiscus* 6 sp., *Trochammina* 11 sp., *Hormosina* 2 sp., *Webbina* 2 sp., *Thurammina* 5 sp. und *Thuramminopsis* 1 sp. Polythalame Formen von *Ammodiscus gordialis* sind häufig in den mergeligen Schichten, während in den Kalken dieselben fast ganz fehlen und durch einfache Trochamminen vertreten werden. Die grauen Mergel der *Impressa*-Zone lieferten zum Theil die gleichen Arten, jedoch in geringerer Zahl, und fehlen die selteneren Gattungen, wie *Bdelloidina, Hormosina, Webbina* und *Thuramminopsis.* Die gelben Kalke vom Geissberg mit *Ostrea caprina* lieferten verhältnissmässig wenige Formen, was sich zum Theil durch die Schwierigkeit des Gewinnens der Foraminiferen aus diesen Schichten erklärt, es sind: *Placopsilina* 1 sp.,

Reophax 5 sp., *Haplophragmium* 6 sp., *Ammodiscus* 4 sp., *Trochammina* 4 sp., *Thurammina* 1 sp., grösstentheils dieselben Arten wie in den vorgenannten Schichten. Die gleichalterigen grauen Mergel des östlichen Jura enthalten auch eine sehr reiche Foraminiferenfauna, namentlich Nodosariidae, und ihre Lituoliden sind fast die gleichen. Die Spongitenkalke der *Bimammatus*-Zone enthalten fast die gleiche Fauna wie die Kalke der *Transversarius*-Zone; viele *Reophax, Haplophragmium, Ammodiscus, Trochammina, Thurammina,* aber auch wieder *Hormosina, Webbina* und *Thuramminopsis.* Der obere Malm ist sehr viel ärmer an Lituoliden wie der untere, doch wurden in Schliffen verschiedene Arten nachgewiesen. Im schweizerischen Lias und Dogger finden sich weit weniger sandschalige Foraminiferen als im Malm. Aus dem Lias werden genannt: *Placopsilina* 1 sp., *Reophax* 5 sp., *Haplophragmium* 5 sp., *Ammodiscus* 3 sp., *Trochammina* 3 sp., *Webbina* 1 sp., *Thurammina*? Es sind meist kleine und zerbrechliche Formen. Auch fehlen im Lias der Schweiz die Milioliden und Textularien fast ganz, während die Lageniden eine grosse Entwickelung zeigen. Im Dogger werden die Lituoliden schon grösser als im Lias, und entsprechen die Typen schon ganz denjenigen des Malm und weichen nur hie und da durch Varietäten ab.

Für die Kalkfacies charakteristische Formen sind: *Reophax multilocularis* typ., *R. helvetica* typ., *Haplophragmium globigeriniforme* (bauchige Abart), *Ammodiscus pusillus* (grosse oblonge Varietät), *A. jurassicus* typ., *Trochammina constricta* (längliche hyaline Form), *T. coronata* (glatte hyaline Form), *T. inflata* (kugelige Form), *T. globigerinoides, T. calcar, Hormosina chrysalis, Thurammina papillata* (grosse unregelmässige Form), *Th. papillata, Th. hemisphaerica, Th. elegantissima.*

Bezeichnend für die Thonfacies sind dagegen: *Reophax variabilis* typ., *Haplophragmium fontinense* typ., *H. coprolithiforme* typ., *Ammodiscus incertus* var. *gracilis*, var. *tuberculata*, var. *megaspira, A. gordialis* (planispirale vielkammerige Form).

Ammodiscus incertus, gordialis und *filum* haben in Kalken kieseliges, in Mergeln kalkiges Cement. *A. jurassicus* findet sich in grossen, grobschaligen Formen im Kalk, in kleinen, feinschaligen Formen im Mergel. *Placopsilina cenomana, Reophax difflugiiformis, scorpiurus, multilocularis, Trochammina coronata* und *proteus* sind oft kieselig in den Kalken und kalkig in den Mergeln und Thonen.

Der Schweizer-Jura enthält nicht einen einzigen neuen oder auch nur für ihn charakteristischen generischen Typus von Lituoliden. 24 Arten finden sich noch lebend, und die anderen stehen fast alle lebenden Formen sehr nahe. **A. Andreae.**

Benoist: Les Nummulites de l'étage Tongrien aux environs de Bordeaux. (Procès-verbaux Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLI. p. XXX.)

Verf. hat auf einer Brunnenhalde in Bordeaux *Nummulites intermedia, N. Fichteli*, sowie *N. vasca* und *N. Baucheri* neben Bruchstücken von

Seeigeln und Steinkernen von *Natica crassatina* etc. gesammelt, meint, die beiden Nummulitenhorizonte könnten sich schon vereinigen, und stellt zu diesen Schichten auch die mit *Eupatagus ornatus* von Biarritz.

von Koenen.

Benoist: Sur l'existence du *Nummulites planulata* dans les couches éocènes du Sud-Ouest. (Procès-verbaux Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLI. p. XXXII.)

In einem Bohrloche bei Bordeaux von 378 m Tiefe ist unter dem Meereskalk von Blaye Sandstein mit *Ostrea cymbula* und sandiger Thon mit *Nummulites elegans* und *N. planulata* var. *elegans* angetroffen worden.

von Koenen.

Benoist: Sur les espèces de Nummulites recueillis dans le forage du puits artésien au Château-Mauvezin, commune de Moulis. (Procès-verbaux Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLI. p. XLVI.)

In 118—125 m Tiefe sind *Nummulites lucasana* und *N. perforata*, sowie *Assilina granulosa* und *A. Leymeriei* neben *Bourgueticrinus Thorenti* angetroffen worden.

von Koenen.

Benoist: Les couches à Nummulites du Sud-Ouest de la France. (Procès-verb. Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLII. p. XXXV.)

Es sind 4 Horizonte mit Nummuliten zu unterscheiden: 1. mit *Nummulites intermedia* und *Fichteli*, 2. mit *N. complanata* und *Tchihatcheffi*, 3. mit *N. variolaria* und *striata*, 4. mit *N. biarritzensis* und *Guettardi*, der letztere lässt sich in 2 Zonen trennen: a) mit *N. perforata* und *lucasana*, b) mit *N. aquitanica* und *girondica*.

von Koenen.

F. Sacco: Le genre *Bathysiphon* a l'état fossile. (Bull. Soc. géol. de France. 1893. t. XX. 165—169.)

Verf. giebt eine eingehende specifische Beschreibung und Abbildung der schon früher vom Referenten im Flysch Liguriens und im Miocän der Superga nachgewiesenen Gattung *Bathysiphon* (Das foss. Vork. d. Foraminifg. *Bathysiphon*. Verh. d. naturh.-med. Ver. Heidelberg. V. Bd. 2. H. Mai 1893). Bei diesen sehr einfachen, einkammerigen Organismen, welche aus einer fein agglutinirten, an beiden Enden offenen Röhre bestehen und zur Familie der Astrorhizidae Brady (Subfam. der Piluliniae) gehören, lassen sich „scharfe Unterschiede, vergleichbar den specifischen Unterschieden höherer Lebewesen", nicht anführen. Der Unterschied der Arten ist hier vielmehr auf den Gesammthabitus („faciès de l'ensemble") begründet[1]; dieser wechselt übrigens auch bei der lebenden Form beträcht-

[1] Ref. ist geneigt, diese wohl hauptsächlich wegen des verschiedenen geologischen Alters unterschiedenen Arten zusammenzufassen und mit der recenten, recht variablen Form zu vereinigen. *Rhabdammina annulata* verwendet keine Spongiennadeln zum Aufbau des Gehäuses und dürfte daher kein *Bathysiphon* sein.

lich; so stimmten die typischen dem Verf. vorliegenden Exemplare von *B. filiformis* nicht genau mit den Abbildungen, welche Brady von dieser Art giebt, überein. Die beiden beschriebenen Arten sind:

B. appenninicus Sacco Flysch (Ligurien), specieller dem Argille scagliose unweit Viano (Prov. Parma), Obere Kreide.

B. taurinensis Sacco aus den grauen Mergeln der Hügel von Turin bis Casal, besonders häufig im Langhien, seltener im Aquitanien und unteren Helvétien.

Die bisher bekannten *Bathysiphon*-Arten wären also nach dem Verf.:

B. filiformis Sars	Jetztzeit.
B. taurinensis Sacco	Miocän.
(?) B. annulatus Andr. sp.	Oligocän.
B. appenninicus Sacco	Kreide und Eocän.

A. Andreae.

J. G. Egger: Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelothet von 1874—1876 von S. M. Sch. „Gazelle". (Abh. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. II. Cl. XVIII. II. Abth. 1893. 266. 1 Karte. 21 Taf.)

In dem Werke „Forschungsreise von S. M. S. Gazelle" hatte Verf. schon eine vorläufige Liste der bei obiger Reise gesammelten Foraminiferen veröffentlicht; mit diesem Werke folgt jetzt eine eingehende und sorgfältige Bearbeitung des ganzen Materiales. Der offenbar mit vielem Fleisse ausgeführten Arbeit entsprechen leider die Tafeln nicht, namentlich in künstlerischer Beziehung, indem dieselben in einer rohen Federzeichnungsmanier ausgeführt und in den Text eingedruckt sind. Einen Vortheil, den die Tafeln jedoch, namentlich für den dem Gegenstande Fernerstehenden, bieten, ist der, dass alle Arten abgebildet sind, und dass die Darstellung aller nahezu in gleicher Grösse geschah. Für den specielleren Forscher wäre allerdings die sehr gut ausgeführte Darstellung nur einiger weniger Formen von besonderem Interesse wohl erwünschter gewesen.

Ein Situationskärtchen giebt die Gebiete an, aus welchen die Proben stammen. Ein Blick auf dasselbe zeigt, dass die Gazelle namentlich in den Oceanen der Südhemisphäre Proben sammelte. Besonders reichlich liegt Material vor aus den südlichen Theilen des Indischen Oceans und aus den Gebieten nördlich und westlich von Australien. Eine Beschreibung der Meeresgrundproben wird vorausgeschickt, wobei die ziffermässig angegebene Häufigkeit der Foraminiferenschälchen auf einem □Centimeter Fläche besonderes Interesse verdient.

Es folgt dann die Beschreibung der Arten. Als neu werden beschrieben: *Biloculina discus, B. nodosa; Spiroloculina involuta, Sp. lamella, Sp. foveolata, Sp. complanata; Milliolina pellucida, M. cylindrica, M. (Triloculina) porrecta, M. tubulifera, M. maculata; Articulina extensa; Planispirina auriculata; Difflugia roseolata; Pelosina spiculotesta; Rheophax histryx; Trochammina plana, T. elegans; Textularia horrida; Gaudryina colligera; Bulimina ornata; Bolivina ovata, B. glutinata, B. sub-*

striata, B. campanulata; Polymorphina compressa, P. formosa; Uvigerina crassa, U. tuberosa, U. globulosa; Lagena tubulifera, L. tortilis, L. compressa, L. costulata, L. bicornuta, L. ungula; Vaginulina sigmoidea; Globigerina radians, G. sphaeroides, G. hastata, G. glutinata; Anomalina globigerinoides; Amphistegina maculata, A. foveolata.

Eine Tabelle gewährt schliesslich Übersicht über die aufgefundenen Foraminiferen nach Fundstelle und Tiefen. Geographisch treten keine sehr auffallenden Unterschiede hervor, dagegen ist die Foraminiferenführung der Proben nach der Tiefe eine sehr wechselnde.

Die Tiefenzone von 0—99 m. Die Proben bestanden meist aus Sand, Kalksand, mergeligem Sand, seltener aus Mulm und Filz, letztere in ruhigen Buchten entstanden. Die Individuenmenge ist meist eine geringe gegenüber dem Detritus und den anderen Organismen, die Artenzahl eine erhebliche.

Die Tiefenzone von 100—499 m. Die Proben sind meist fein sandig, bestehen auch aus sandigem Schlamm, feinfaserigem Filz, feinkörnigem Zerreibungssand und Riffkalksand etc. Foraminiferen treten hier reichlicher auf, die Vergesellschaftung mit anderen mikroskopischen Organismen ist eine reichere und mannigfaltigere. Sandbewohner sind die herrschenden Formen. Milioliden mit 50 Species überwiegen hier weitaus der Artenzahl nach.

Die Tiefenzone von 500—990 m. Die Proben setzen sich zusammen aus mergeligem Sand, Mergel, sandigem Mulm, Kreideschlamm und flockigem Diatomeenmulm etc. Die Individuenmenge der Foraminiferen gleicht so ziemlich der der vorigen Zone. Globigeriniden werden der Artenzahl nach reichlicher, Milioliden treten zurück.

Tiefenzone von 1000—1999 m. Hier herrschte in den wenigen vorliegenden Proben mulmiger feiner Kreideschlamm und feinkörniger Mergel. Die Proben sind sehr ungleich reich an Foraminiferen. Der Kreideschlamm lieferte in einer Probe die enorme Zahl von 3600 Foraminiferen auf den □Centimeter, allerdings meist kleinste Formen. Der Artenreichthum ist nicht unerheblich.

Tiefenzone von 2000—2999 m. Die meisten Stationen lieferten weissen Globigerinenschlamm oder hellgraue Mergel, seltener feinen Sand. Der Individuenreichthum ist ein sehr grosser, namentlich im Globigerinenschlamm, der Artenreichthum geht dagegen bedeutend zurück.

Tiefenzone von 3000—3999 m. Die zahlreichen Proben bestanden meist aus kreidemehlartigem Globigerinenschlamm, seltener aus grauem oder grünlichem Schlamm, in einem Fall aus chocoladebraunem Schlamm und in einem anderen aus graugrünem Sandmergel. Wieder herrscht Individuenreichthum und Artenmangel; die Globigerinen sind noch am reichlichsten mit 18 Arten vertreten.

Tiefenzone von 4000—4999 m. Der kreidemehlartige Schlick aus diesen Tiefen enthält meist nur Bruchstücke oder grösstentheils zerstörte Foraminiferen, der braune Thonschlamm hat ganz selten Foraminiferen. Radiolarien und Diatomeen sind fast überall in wechselnder Zahl

vorhanden. Die Arten sind spärlich vertreten mit 11 Globigerinen, 9 Pulvinulinen, je 3 *Rotalia*, *Lagena* und *Virgulina*.

Tiefenzone von 5000—6000 m. Brauner Schlamm, feiner Mergelschlamm, feiner Mergelsand, feiner Mulm und Globigerinenschlamm finden sich hier. Meist enthalten die Proben keine Foraminiferen oder nur ganz wenige, nur der an einer Stelle gefundene Globigerinenschlamm macht eine Ausnahme mit 300 Foraminiferen und 80 Radiolarien auf den □Centimeter. Von Arten sind 16 Globigerinen und 9 Pulvinulinen vorhanden.

Globigerinen sind entsprechend ihrer pelagischen Lebensweise in allen Zonen vertreten, am reichlichsten im Globigerinenschlamm der mittleren Zonen, in den seichteren Zonen treten sie gegenüber dem anderen Material zurück, in den tieferen sind sie offenbar zerstört resp. aufgelöst.

A. Andreae.

Pflanzen.

R. Kidston: Notes on the Palaeozoic Species mentioned in Lindley and Hutton's „Fossil Flora". (Proceedings of the Royal Physical Soc. Edinburgh. Vol. X. 1889—90. Read 16. April 1890. Edinburgh 1891.)

Der Verf. bezeichnet diese Arbeit als einen Versuch, die in dem berühmten Werke von Lindley und Hutton beschriebenen Species dem jetzigen Standpunkte der Palaeophytologie gemäss zu bestimmen, soweit das trotz des Fehlens oder der allzu fragmentären Erhaltung verschiedener Originalexemplare möglich ist.

Kidston bespricht zunächst sämmtliche 230 Tafeln des dreibändigen Werkes, giebt von den abgebildeten Originalexemplaren den Fundort und dessen geologischen Horizont an und fügt dem kurze palaeontologische Bemerkungen bei, in denen die zumeist vorgenommene Neubestimmung begründet wird.

Der zweite Theil der Arbeit enthält die revidirten Bestimmungen in systematischer Reihenfolge, und am Schlusse sind die von Lindley und Hutton auf unzulängliche Exemplare gegründeten neuen Species und Identificirungen nach der Reihenfolge ihrer Abbildungen zusammengestellt.

Sterzel.

W. C. Williamson: On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. (Philosophical transactions of the Royal Society of London. Part XVII. Rec. Febr. 8, 1890. Vol. 181. 1890, B, 89—106. Pl. 12—15.)

1. *Lyginodendron Oldhamium* Will. (*Dictyoxylon Oldhamium* Will., Part IV. 1873) und *Rachiopteris aspera* Will. (*Edraxylon* Will., l. c. — *Rachiopteris aspera* Will., Part VI. 1874).

Verf. beweist die schon früher von ihm, sowie von Solms-Laubach (Einleitung in die Palaeophytologie, S. 368 ff. Exemplare von Oldham, Lan-

gendreer und Orlan) vermuthete Zusammengehörigkeit obiger zwei Arten, von denen die erstere der Stamm ist, zu dem die zweite als Blattstiel gehört. Das Ganze ist ein Farn, der ähnlich wie die carbonischen baumförmigen Lycopodiaceen und Calamiten exogenes Wachsthum zeigt und wahrscheinlich zu dem *Sphenopteris*-Typus gehört.

Williamson beschreibt Exemplare, bei denen *Rachiopteris aspera* noch organisch mit der Rinde von *Lyginodendron* vereinigt ist. Zugleich constatirt er die interessante Thatsache, dass der eigenthümliche, von verschiedenen Seiten angezweifelte, aber von Williamson als sichere Thatsache betrachtete Markentwickelungsprocess, wie er Part XVI an *Lepidodendron*-Stämmen und -Ästen gezeigt wurde, auch bei *Lyginodendron Oldhamium* vorkommt.

Verf. fand im Centrum junger, nicht mit eigener Rinde versehener, also noch nicht aus dem Mutterstamme herausgetretener Äste eine solide Masse von Treppen-Tracheen und diese umgeben von einer Xylemzone. In ähnlichen, aber stärkeren Ästen sind die Tracheen des axilen Bündels in 4 oder 5 unregelmässige Gruppen getrennt, die, dicht mit dem inneren Rande des exogenen Xylemcylinders verbunden, um einen centralen Hohlraum herum lagern, der bei manchen Exemplaren mit einem deutlichen parenchymatischen Marke erfüllt ist, während dasselbe bei anderen Exemplaren nicht erhalten erscheint. Noch stärkere Äste, die eine eigene Rinde besitzen, also den Mutterstamm verlassen haben, lassen deutlich erkennen, dass eine Vergrösserung des Markes stattgefunden hat, die von einem Wachsthum der Zahl und Grösse der Tracheenplatten und der zwischengelagerten Markstrahlen der Xylemzone begleitet war. Williamson weist tabellarisch nach, dass nicht, wie bei recenten Exogenen, eine Vermehrung der radialen Platten der Holzkeile nur in den mehr peripherischen Theilen des Secundärholzes stattgefunden hat, dass vielmehr eine Intercalation neuer Tracheenplatten bereits am inneren Rande des Holzkörpers Platz gegriffen haben müsse. Er hält dabei für vollständig ausgeschlossen, dass ihm bei seinen Untersuchungen Schnitte von verschiedenen Arten vorgelegen haben. Vielleicht, meint er im Hinblick auf eines seiner Exemplare, sind zwischen den Tracheen des scheinbar soliden axilen Bündels, das dem exogenen, vielschichtige Markstrahlen führenden Xylem des Mutterstammes entstammt, doch einige der Entdeckung entgangene Zellen als Ausgangspunkt für die Bildung des Centralmarkes im Aste eingeschlossen. Ob die Expansion der Markzone und der sie umgebenden Gewebe nur herbeigeführt worden ist durch den centrifugalen Druck des wachsenden Markes allein, oder ob noch andere Kräfte dabei mitgewirkt haben, erscheint dem Verf. als eine vorläufig noch nicht zu lösende Frage.

2. *Heterangium Grievii* Will. Verf. beschrieb ältere Exemplare dieser Form vom „Cliff of Petticur, near Burntisland (Fifeshire)“ in Part IV. 1873. Hier fügt er die Schilderung jüngerer Exemplare von Dulesgate (Lancashire) hinzu. Die systematische Stellung dieser Pflanze ist noch unsicher, doch vermuthet Williamson jetzt, dass sie zu den Farnen gehöre.

3. *Bowmanites.* Zu dieser Gattung von Calamarien-Fruchtähren gehören nach Williamson und Weiss *Bowmanites Cambrensis* Binney, *B. germanicus* Weiss und *B. Dawsoni* Will. Die letztere Art publicirte Williamson 1871 (Transact. of the Lit. and Phil. Soc. of Manchester) und 1874 (Part IV der vorliegenden Reihe) als *Volkmannia Dawsoni.* In Part XVII beschreibt nun Verf. die Structur eines Stammes, den er sicher auf diese Fruchtähre beziehen zu können glaubt. Er findet diese Structur im Allgemeinen derjenigen von *Asterophyllites* und von Renault's *Sphenophyllum Stephanense* ähnlich, aber verschieden von derjenigen der Sphenophyllen, die Renault von Autun beschrieb.

Alle diese Pflanzen stimmen darin überein, dass sie einen centralen Bündelstrang von triangulärer Form mit vorgezogenen Ecken besitzen. Die drei Flügel sind aber in der Williamson'schen Fruchtähre kürzer und dicker und breit abgestutzt, und dieses tracheale Dreieck bildet ganz allein die Centralaxe. Dies ist auch der Fall in jungen Asterophyllitenzweigen, die erst später eine exogene Zone von Tracheen entwickeln. Der jetzt von Williamson abgebildete, auf *Bowmanites Dawsoni* bezogene Stengelrest zeigt im Querschnitt dieselbe Gestalt des centralen Bündelstranges, wie die Fruchtähre, ausserdem eine exogene Tracheenzone und Reste einer korkähnlichen Rinde, wie sie nach Williamson ähnlich bei älteren Asterophyllitenstengeln und bei *Sphenophyllum Stephanense* Ren. vorkommt.

Wenn nun aber auch der Stamm von *Bowmanites Dawsoni* nach demselben Plane gebaut ist, wie der der Williamson'schen Asterophylliten und wie Renault's *Sphenophyllum Stephanense,* und wenn auch Carbonpflanzen bekannt sind, deren Zweige sowohl *Asterophyllites-* wie *Sphenophyllum*-Blätter tragen, will Williamson diese Pflanzen doch nicht in ein und dasselbe Genus *(Sphenophyllum)* vereinigen, da die Blätter der Asterophylliten von denen der Sphenophyllen abweichen und die *Bowmanites*-Fruchtähre ganz verschieden ist von den *Sphenophyllum*-Ähren. Er hält es für angezeigt, *Sphenophyllum* und einige Formen von *Asterophyllites* als zu derselben Gattung gehörig, *Bowmanites* aber als besonderes Genus zu betrachten, sie aber alle anzusehen als Gruppen der grossen Familie der Calamarien, von welcher das recente Genus *Equisetum* nur ein schwaches, degradirtes Glied ist.

4. *Calamites.* Abgüsse der Markhöhle von stärkeren Calamitenstämmen sind häufig, solche von dünneren Stämmen und von Zweigen selten. Das kommt daher, dass bei den dünnsten Zweigen das Markrohr vollständig von Parenchym erfüllt ist. Später bildet sich im Marke eine Höhle, theils durch Absorption, theils infolge der Zunahme des Stammumfanges. Solange der Holzkörper innen noch von einer Markzone verhüllt wird, können nur Abgüsse mit undeutlichen Rippen und Furchen entstehen. Wenn schliesslich das Mark vollständig verschwunden ist und auch die grösseren, weniger dichten Zellen der inneren Enden der Primärmarkstrahlen absorbirt sind, können sich die bekannten Calamitensteinkerne mit deutlichen Rippen und Furchen bilden. Die Rippen entsprechen den von innen her absorbirten Primärmarkstrahlen. Sie erreichen nur eine

bestimmte Höhe und sind abgerundet, weil jene Absorption nicht weit hinaus fortschreitet und zwar deswegen, weil die weiter auswärts zwischen den Holzkeilen gelegenen Markstrahlzellen kleiner und widerstandsfähiger sind. Verf. bildet in diesen verschiedenen Zuständen befindliche Exemplare ab. Die Schnitte eines derselben von Oldham zeigen zugleich eine Zunahme der Zahl der Holzkeile von 14 zu 24—25. **Sterzel.**

W. C. Williamson: On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. (Philosophical transactions of the Royal Society of London. Part XVIII. Rec. Jan. 22, 1891. Vol. 182. 1891, B. 255—265. Pl. 25—28.)

1. *Bowmanites Dawsoni* Will. Verf. publicirt weitere wichtige Beobachtungen an dieser von ihm bereits 1871 und 1890 (vgl. Ref. über Part XVII) beschriebenen Pflanze, insbesondere über deren Sporangienähre und vereinigt alle bisher darüber bekannten Thatsachen zu einem Gesammtbilde. Für diesen Zweck reproducirt er auch einige Abbildungen aus der Arbeit von 1871.

Williamson beschreibt zunächst nochmals das dreiflügelige axile Bündel der Fruchtähre, dessen Bau und Grössenverhältnisse sich zuweilen dem jungen Asterophyllitenzweige nähern. Von dem das Axenbündel einschliessenden Gewebe sind nur streifenartige Reste, von den hierin sicher vorhanden gewesenen Bündelspuren nichts erhalten. Die Reste der Rinde sind im inneren Theile parenchymatisch und werden nach aussen prosenchymatisch. Am Innenrande der Rindenzone bemerkt man eine Anzahl kleiner isolirter Tracheidengruppen, die von dem Centralbündel hergekommen sein müssen. An jedem Knoten der gegliederten Axe ist die Rinde zu einer schüsselförmigen Scheibe erweitert, deren freier Rand in zahlreiche schmale, blattähnliche Lappen getheilt ist, die Verf. als Scheibenstrahlen („disk-rays“) bezeichnet. Sie scheinen derart verlängert gewesen zu sein, dass sie eine schützende Bedeckung für 3—4 der höher gelegenen Sporangienquirle bilden konnten. Die nach aussen dünner werdenden Knotenscheiben bestehen aus radial verlängerten Parenchymzellen. Horizontalschnitte durch diese Organe zeigen in der Nähe der Axe einen Kreis kleiner, durchscheinender Punkte, die je ein schwaches Tracheidenbündel enthalten. Diese Bündel stehen wahrscheinlich in Verbindung mit denen an der Innenseite der Rinde und sind die Basen von Sporangiophoren. Die Scheibenstrahlen bestehen aus einer epidermisähnlichen Zellschicht, die ein Parenchym einschliesst ohne jede Spur von Tracheiden und Sporangiophoren. Letztere entspringen in grosser Zahl an der ganzen Oberseite der Knotenscheibe und bilden hier 2—3 concentrische Kreise, von denen der äusserste mehr Sporangien enthält als der nächst innere. Jede Sporangiophore trägt nur ein Sporangium. Die Sporangien haben im Allgemeinen gerundete Conturen, doch sind sie durch gegenseitigen Druck zuweilen eckig bis pyramidal. Ihre Aussenwand zeigt keine besondere Structur, sondern besteht aus einer einfachen Schicht cubischer Zellen. Die Sporangiophore biegt sich unter

dem Sporangium nach der Seite hin und dann aufwärts und scheint mit dem letzteren am distalen Ende vereinigt zu sein. Ihre Epidermalschicht setzt sich als Sporangienwand fort. Sie schliesst ein zartes Parenchym ein, welches bei dem Contact mit dem Sporangium durch eine scharfe Linie begrenzt ist, die vielleicht von einer dünnen Membran herrührt, welche die Innenseite der Sporangienwand überkleidet. Ausserdem enthält die Sporangiophore ein Tracheidenbündel, welches, wie die Sporangiophore selbst, sich bei Annäherung an das Sporangium verdickt. Letzteres ist mit kugelförmigen Sporen erfüllt, deren ziemlich dünnes Exosporium eine grob-netzförmige Verdickung zeigt. Die Vereinigungsstellen der Netzlinien sind mit je einem abstehenden Stachel besetzt.

Williamson weist nach, dass der Bau dieser Sporangienähren verschieden ist von dem aller anderen Calamarienähren, insbesondere von *Calamostachys* und *Cingularia*. Er wiederholt, dass die trianguläre Form der protoxyloiden, vegetativen und fertilen Axe sich der von *Sphenophyllum* und seinem *Asterophyllites* nähert, und dass das Äussere des Bowman'schen Originalexemplars bezüglich der knotigen Axe und der linearen, einnervigen Blätter der provisorischen Gattung *Asterophyllites* entspricht.

Gefunden wurde *Bowmanites* bei Oldham (Footmine), Halifax (Cinder Hills) und Dulesgate.

Vergl. hierzu das Ref. über die Zeiller'sche Ansicht (dies. Jahrb. 1893. I. -573-).

2. *Rachiopteris ramosa* Will. Ein Fossilrest, der vielleicht ein mehr entwickeltes, weniger rauhes Exemplar von *Rachiopteris hirsuta* (Part XV) ist und dann als var. *hirsuta* zu der letzteren Art zu stellen wäre.

Das Axenbündel des Stammes bildet ein Aggregat von Treppen- und Netztracheiden. Es ist, wie bei anderen *Rachiopteris*-Arten, von einer Zone dünnwandiger Parenchymzellen umgeben, die mehr das Aussehen einer Innenrinde als eines concentrischen Phloëms besitzt. Die Aussenrinde besteht aus vertical verlängerten Parenchymzellen, die in den äusseren Theilen mit solchen von mehr prosenchymatischem Typus vermischt sind. Von dem Stamm gehen Äste in grosser Zahl und in der verschiedensten Richtung ab. Ihr innerer Bau ist analog dem des Stammes. Das Axenbündel liegt zuweilen seitlich in einem Hohlraume, was den Anschein erweckt, als wäre aus letzterem ein collaterales Phloëm verschwunden, was aber, wie besser erhaltene Exemplare zeigen, nicht der Fall ist. Die Rinde war mehr oder weniger mit vielzelligen Haaren besetzt. Die Beblätterung ist auch von dieser *Rachiopteris*-Art nicht bekannt. Williamson glaubt aber trotz dieses Mangels und trotz des abweichenden Baues des Axenbündels annehmen zu dürfen, dass diese Gattung zu den Farnen gehört. In der Axe der meisten recenten Farne ist das Xylem vereinigt mit einem concentrischen Phloëm, nicht aber bei allen Carbonfarnen. So besitzt *Myelopteris*, wie Verf. nach seinen neueren Untersuchungen annimmt, collaterale Gefässbündel. Früher erblickte er in den durch Zerstörung des Phloëmtheils hinterlassenen Hohlräumen Gummicanäle. *Rachiopteris aspera* wurde bei Halifax (Hard Bed) gefunden. **Sterzel.**

M. Raciborski: O Niektórych skamieni alych drzewach okolicy Krakowa. (Osobne odbicce z XXIII. Tomu Sprawozdań fizyjograficznej Akademii Umiejctności. Kraków 1889. Mit 1 Taf.)

—, Permokarbońska flora wapienia Karniowickiego. Über die Permo-Carbonflora des Karniowicer Kalkes. (Separatabdr. aus d. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Novbr. 1890. 264—270.)

—, Permokarbońska Flora Karniowickiego Wapienia. (Rozprawy Wydz. mat. przyrod Akad. Umiejetności w Krakowie. T. XXI. 1891. Mit 7 Taf.)

E. Tietze: Die Permbuntsandsteinformation bei Krakau. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. No. 17. 326—338.)

Einige Arbeiten von Raciborski und Tietze, die sich auf deren verschiedene Beurtheilung des geologischen Alters des Kalkes von Karniowice beziehen, sind in diesem Jahrbuche (1893. II. Bd. -130-) bereits besprochen worden. Dieselbe Frage behandeln auch die oben genannten Publicationen, aus denen Ref. noch Einiges über die dabei in Frage kommenden palaeontologischen Verhältnisse mittheilen will, wozu er sich noch besonders dadurch veranlasst fühlt, dass er von Raciborski als Gewährsmann für seine Anschauung angeführt wird, auch von ihm eine Reihe von Pflanzenresten aus jener Ablagerung zur Beurtheilung erhielt. Leider kann Ref. hierbei die Raciborski'schen Arbeiten in der Hauptsache nur insoweit benutzen, als sie Darlegungen in deutscher Sprache enthalten und insoweit Weiteres aus den Abbildungen ersichtlich ist.

In der Arbeit von 1889 beschreibt Raciborski verkieselte Hölzer aus den Sandsteinen von Kwaczala und Lipowiec als *Araucarites (Araucarioxylon) Schrollianus* Göpp. (abgebildet) und *Araucarioxylon Rollei* (Ung.) Kr. — In der nächsten Arbeit spricht Verf. die Vermuthung aus, dass diese Schichten ein Aequivalent des mittleren Rothliegenden in Sachsen und Böhmen sind, während er sie noch später als Unterrothliegendes betrachtet. [Es lässt sich bekanntlich auf Grund dieser Hölzer allein kein sicherer Schluss auf ihr geologisches Alter basiren. Ref.] Ausserdem giebt Verf. Beschreibung und Abbildungen von *Cedroxylon polonicum* n. sp. aus dem Oolith [Bath?] von Okleśna bei Krakau.

Die zweite Abhandlung enthält eine kurze Charakteristik der in der nächstfolgenden Arbeit eingehender beschriebenen und durch Abbildungen erläuterten Flora des krystallinischen, weissen oder röthlichen Kalksteins von Karniowice und Filipowice, etwa 4 Meilen westlich von Krakau. Das Liegende desselben besteht aus Sandsteinen „der productiven Kohlenformation" mit vereinzelten, schlecht erhaltenen Pflanzenabdrücken (*Calamites Cistii* Brongn., *Cal.* aff. *gigas* Brongn., *Cordaites* an *principalis* Germ. sp.?) und dünnen Kohlenflötzchen, das Hangende aus Kalkconglomeraten und Porphyrtuffen unbekannten Alters. Sie werden überlagert von dolomitischen Mergeln der oberen Stufe des Buntsandsteins (Röth).

Die Pflanzenreste des Karniowicer Kalkes sind insofern recht interessant, als sie grösstentheils in ihrer natürlichen Lage von Kalk eingehüllt

wurden, leider, weil der Kalk immer krystallinisch ist, ohne Erhaltung der Mikrostructuren. Die organische Substanz ist vollständig verschwunden. An ihrer Stelle sind zuweilen Hohlräume vorhanden; grösstentheils aber ist die pflanzliche Masse durch Kalk ersetzt. Infolge dieses Erhaltungszustandes besitzen jene Fossilreste ein eigenartiges Aussehen, was die Bestimmung theilweise etwas erschwert.

Raciborski beschreibt folgende Arten, die auch sämmtlich abgebildet sind:

Calamiteae: *Annularia stellata* Schloth. sp., *A. polonica* n. sp. (aff. *mucronata* Schenk), *A.* cf. *brevifolia* Brongn., *Calamites* sp. (an *major* Brongn.?), *C. Cistii* Brongn. (incl. *leioderma* Gutb.), *C.* sp., *Spica fructifera* Cal. sp.

Filices: *Taeniopteris multinervis* Weiss („die gewöhnlichste Pflanze"), *T.* sp. (an *multinervis* Weiss *fertilis?*), *T.* (*multinervis* var.?) *undulata* n. sp., *Odontopteris obtusa* („eine der gewöhnlichsten Pflanzen"), *Pecopteris Beyrichi* Weiss, *P.* sp. (an *Sphenopteris Decheni?*), *P.* sp. (an *P. Miltoni?*), *P. Bredowii* Germar (forma *vera* et *parvifolia*. — „Gewöhnliche Farnspecies des Karniowicer Kalkes"), *P.* sp. (an *Scolecopteris arborescens*?).

Sphenophylleae: *Sphenophyllum emarginatum* Brongn., *Sph. longifolium* Germ.

Lepidodendreae: *Lepidostrobus* sp.

Sigillariae: *Sigillaria (Clathraria) Wisniowskii* n. sp.

Cordaitae: *Cordaites principalis* Germ., *Cyclocarpus Karniowicensis* n. sp.

Incertae sedis: *Fructus* sp.

Recht störend wirken einige falsche Citate der Figuren im Texte, sowie die im Texte, in den Tafelerklärungen und Tafelunterschriften theilweise verschiedenen Benennungen der Arten.

Über einzelne derselben gestattet sich Ref. folgende Bemerkungen:

Annularia polonica mit meist 16 blätterigen elliptischen Quirlen und keilförmigen, stachelspitzen Blättern ist ausserordentlich variabel in der Länge der Blätter (7—20 mm). Die Exemplare mit den kleinsten Blattquirlen könnte man mit *A. sphenophylloides* vereinigen; die mit grösseren Blättern scheinen übereinzustimmen zunächst mit den Formen *A. sphenophylloides* var. (?) *major* Sterzel (Palaeontol. Charakter etc. 1881. 233, Sep.-Abdr. 81. — Hierzu auch *A. brevifolia* Heer, flora foss. Helv. t. XIX. f. 9 und *A. fertilis* Eichwald (nec Sternb.), Lethaea rossica, t. XIV. f. 9), die Exemplare mit den grössten Blättern mit *Annularia mucronata* Schenk (Richthofen, China. Bd. IV. 1883. t. XXX. f. 10)[1].

Der Name *Annularia* cf. *brevifolia* Brongn. muss aufgegeben werden, da Brongniart von dieser Art weder eine Abbildung noch eine Beschreibung

[1] Die Beobachtbarkeit der Stachelspitze ist auch bei diesen Formen vom Erhaltungszustande abhängig. Sie dürften sämmtlich als *Annularia sphenophylloides major* zu bezeichnen sein. Bei einigen der Raciborski'schen Exemplare ist die Verwachsung der Blättchen zu einer schmalen Scheide angedeutet.

gegeben hat. Dafür ist zu setzen *Annularia sphenophylloides* Zenker sp. Die Fig. 4 gegebene Zeichnung eines 10blätterigen Blattquirles mit nur 3 mm langen, keilförmigen Blättchen entspricht den kleinsten Exemplaren jener Art mit nicht erhaltener Stachelspitze recht gut.

Jüngere, stark gerollte, mit schief aufsteigenden Nerven versehene Blätter von *Taeniopteris multinervis* Weiss werden auf *T. Schenkii* Sterzel bezogen, welche Art aber weniger feine und weniger dichtstehende Nerven besitzt und bei der die zweite Gabelung der Secundärnerven in ungleicher Entfernung vom Mittelnerven, und zwar nicht nahe an ihm, stattfindet.

Taeniopteris undulata mit parallelen, wellenförmigen Verbiegungen nur der linken Hälfte des Blattes ist auch *T. multinervis* und sicher keine „n. sp." (S. 41 u. 42), auch kaum eine Varietät. Gröbere oder feinere Wellung der Blattspreiten kommen auch bei *T. abnormis* v. Gutb. vor (vgl. auch Fig. 9). Ausserdem ist bei der Einseitigkeit der Undulation der Gedanke an einen unter dem Blatte liegenden Fremdkörper nicht ausgeschlossen.

Was die sehr häufige *Odontopteris obtusa* Brongn. („*Od. obtusiloba*" in der Tafelunterschrift) anbelangt, so können die Fig. 3, 12 und 20 recht wohl auf *Od. (Mixoneura) obtusa* (Brongn. partim) Weiss bezogen werden, auch allenfalls noch Fig. 13, wenn letzteres Exemplar nicht wie die anderen richtiger mit *Neuropteris Villiersii* Brongn. und *N. auriculata* Brongn. vereinigt wird, welche beiden Arten zusammengehören und am besten mit dem letzteren Namen bezeichnet werden. Dafür spricht auch eines der vom Verf. an den Ref. gesandten Exemplar. Übrigens ist auch die letztere Form eine *Mixoneura* im Weiss'schen Sinne, und Ref. muss dieser Bezeichnung die Priorität lassen gegenüber dem Gattungsnamen *Neurodontopteris* Potonié, der für eine *Mixoneura* mit vorherrschendem *Odontopteris*-Charakter gut bezeichnend wäre.

Pecopteris Beyrichi (Taf. V. Fig. 32 u. 33, nicht t. VI. Fig. 22 u. 23) ist sicher nicht diese Art, vielmehr, wie es scheint, eine neue Species für die Ref. den Namen *Pec. Raciborskii* vorschlägt.

Von den als *Pec. Bredowii* bestimmten Formen entspricht das Taf. VII Fig. 5 abgebildete Exemplar insbesondere der citirten Weiss'schen Figur recht gut. Die var. *parvifolia* erinnert, wie auch Verf. bemerkt, an *Pec. Sulziana* Brongn. aus dem Buntsandstein, die aber zahlreichere Gabeläste der Secundärnerven und schlankere Fiedern besitzt.

Sphenophyllum emarginatum, welche Art Verf. im Sinne des Ref. (Flora des Rothliegenden im nordwestl. Sachsen. 1886. 23) auffasst, erreicht hier die bedeutendste der überhaupt beobachteten Grössenverhältnisse. *Sph. longifolium* ist nicht sicher die Germar'sche Art.

Sigillaria Wisniowskii ist eine neue cancellate Form vom Typus der *Sig. Defrancei* Brongn.

Für einen Vergleich der Flora von Karniowice mit anderen Floren können nur in Betracht kommen:

Annularia stellata v. Schloth. sp., *A. sphenophylloides* Zenker sp., *Calamites Cistii* Brongn., *Taeniopteris multinervis* Weiss, *Odontopteris*

(Mixoneura) obtusa (Brongn. part.) Weiss, *Neuropteris (Mixoneura) auriculata* Brongn., *Pecopteris Bredowii* Germ., *Sphenophyllum emarginatum* Brongn. sp., *Cordaites principalis* Germ. sp., ausserdem das Vorkommen einer *Sigillaria* vom *Defrancei*-Typus und eines *Lepidostrobus*.

Die grosse Mehrzahl dieser Pflanzen steigt aus dem Carbon bis ins Rothliegende hinauf; eine *(Taeniopteris multinervis)* wurde bisher nur, eine andere *(Odontopteris obtusa)* vorwiegend im Rothliegenden beobachtet, und diese letzteren zwei Arten sind am häufigsten im Kalk von Karniowice. Lepidostroben kommen im Carbon und Rothliegenden vor, Subsigillarien gleichfalls. (Übrigens gehört „*Lepidostrobus* sp." vielleicht zu *Sigillaria Wisniowskii*, ähnlich wie *Ulodendron majus* und *minus* L. and H. zu *Sigillaria discophora* König sp.) *Walchia* und *Callipteris* fehlen noch.

Die Kalkablagerung von Karniowice ist demnach vom rein palaeontologischen Standpunkte aus als Unter-Rothliegendes zu bezeichnen. Verf. ist zu demselben Resultate gelangt; denn er nennt in seiner letzten Arbeit (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. No. 13. 260 ff.) jene Schichten „unteres Perm". Vorher bediente er sich auch des Namens „Permocarbon", meinte aber im Grunde genommen damit dasselbe.

Ref. ist übrigens der Ansicht, dass der Charakter der aus den liegenden Sandsteinen angeführten schlechten Pflanzenreste, sowie die dort vorkommenden schwachen Kohlenflötzchen kein Hinderniss abgeben würden, diese Schichten gleichfalls zum Unter-Rothliegenden zu stellen, ebensowenig wie die *Dadoxylon*-Arten der Sandsteine von Kwarzala und Lipowice beweisen, dass diese Ablagerung ein jüngeres Rothliegendes ist.

Dem gegenüber hält Tietze in der zuletzt genannten Arbeit seine Ansicht, dass eine Perm-Buntsandsteinformation vorliege, aufrecht. Die Liste der bestimmten Pflanzen habe allerdings nach den landläufigen Begriffen einen palaeozoischen Anstrich; die aus der Flora abgeleiteten Altersschlüsse seien aber mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Die Flora des eigentlichen Buntsandsteins sei noch zu wenig bekannt. Die Voltzien-Stämme des letzteren würden gewiss ähnliche Structuren zeigen wie die permischen Araucariten. Vor Allem seien es aber zwei Thatsachen, die ihn veranlassen, an seiner Anschauung festzuhalten: Das Röth sei vorhanden; es fehle aber der Zechstein. Man habe also Vertreter des eigentlichen Buntsandsteins und des Zechsteins im Liegenden des Röth zu suchen. Weiter sei die betreffende Pflanzengesellschaft in der Nähe Tuff absetzender Quellen gewachsen, also unter abweichenden Bedingungen; es komme also noch der Gesichtspunkt der Facies in Frage. Faciesverhältnisse könnten aber einer Vereinigung fossiler Reste ein ganz anderes Altersgepräge aufdrücken. Endlich dürften die Lagerungsverhältnisse nicht ausser Rechnung gelassen werden.

Ref. bemerkt hierzu, dass der Werth der fossilen Floren für geologische Altersbestimmungen doch wohl nicht so gering anzuschlagen ist wie Verf. anzunehmen scheint, dass der Palaeontologe aber natürlich nur mit dem rechnen kann, was bekannt ist, nicht mit dem, was möglicherweise noch entdeckt wird, und dass endlich die in Rede stehende Flora

durchaus keine Andeutungen einer Vermischung von palaeozoischen mit Buntsandsteinarten enthält. Man kann doch solche nicht erblicken in der blossen Ähnlichkeit der *Pecopteris Bredowii* mit *Pec. Sulziana*, in der Entdeckung einer Subsigillarie im Buntsandstein, noch darin, dass die Voltzien-Stämme voraussichtlich eine ähnliche Structur haben wie *Dadoxylon*. Die neueren Untersuchungen haben nach des Ref. Ansicht nur bestätigt, was schon Römer anzunehmen sich genöthigt sah: Der Kalk von Karniowice gehört dem Rothliegenden an. **Sterzel.**

Pseudoorganismen.

M. Raciborski: *Taonurus ultimus* Sap. et M. in Galizien. (Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1890. 265—266.)

E. Bieniasz sammelte diesen räthselhaften Organismus in Galizien in Bohutyn bei Pomorzany in vielen Exemplaren; L. Łomnicki fand ihn dann an mehreren Localitäten bei Lemberg, Pomorzany, Ihnatów, pod Scianka na Młynkach, und da ihm de Saporta's Abhandlung unbekannt war, beschrieb er ihn als *Glossifungites saxicava* gen. nov. et sp. Er kommt nämlich an den galizischen Fundorten in den obersten Schichten der weissen Senonkalke, an der Grenze dieser mit miocänen Sandsteinen, vor, und zwar in Gestalt hufeisenförmiger Aushöhlungen, die nach unten gerundet, von den Seiten zusammengedrückt, bis 2 dm tief in die Senonkalke, nach oben aber in die miocänen Sandsteine und Sande reichen und mit miocänem Material ausgefüllt sind. Deshalb betrachteten ihn schon seine galizischen Entdecker als einen felsbohrenden Organismus, welcher Ansicht sich auch Raciborski anschliesst. Das steht nun im Widerspruch mit dem, was einerseits v. Saporta und andererseits Nathorst von diesem Organismus halten. Ersterer sieht in ihnen nach den bei Alcoy (Spanien) in miocänen Schichten gefundenen Exemplaren eine den Alectorurideen angehörige Alge; letzterer aber erklärt diese Algengruppe als unorganische Gebilde. Raciborski bemerkt dabei, dass Saporta's *Taonurus* aber nichts Gemeinsames mit dem *Taonurus* C. v. Fischer-Ooster's hat. Dies ist ein fernerer Grund, um den Namen der Art der beiden französischen Autoren umzuändern; deshalb soll er *Glossofungites ultima* Sap. et Mar. heissen. Bei Sudol bei Krakau wurde auch eine *Spongeliomorpha* des cenomanen Zeitalters gefunden, die von der miocänen *S. iberica* Sap. aus Alcoy sehr wenig verschieden ist. **M. Staub.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separatabdrücke.

G. D'Achiardi: Indice di rifrazione delle tormaline elbane. (Proc. verb. Soc. Toscana di Sc. Naturali. 1894. 8 p.)

* N. Arctowski: Über die künstliche Darstellung von Hämatit. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. Bd. VI. 1894. S. 377—379.)

A. Baldus: Geologische Beschreibung des Hetzlasgebirges. Erlangen 1893. 8°. 48 p. m. 1 Taf.

H. Barvíř: Über die Structur des Eklogits von Neuhof (Novy Dvur) bei Rochowan im westlichen Mähren. (Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. math.-nat. Cl. 1894. 18 S.)

F. A. Bather: Natural Science in Japan. (Natural Science. Vol. IV. 1894. S. 19—193, 3 Textf.)

W. S. Bayley: A summary of progress in Mineralogy and Petrography in 1893. (From monthly Notes in the „American Naturalist".) Waterville (Me.) 1894.

H. Behrens: Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legirungen. Vergleichende Studien. (8°. VIII u. 170 S. 3 Fig. im Text u. 126 Fig. auf 16 Taf.) Hamburg-Leipzig 1894.

Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Herausg. von G. Gerland. II. Bd. 1. Heft. Mit 13 Abbild. 196 S. Stuttgart 1894.

A. Bodmer-Beder: Petrographische Untersuchung an Gesteinen der Somalihalbinsel in Ostafrika. (Vierteljahrschr. naturf. Gesellsch. Zürich. 39. Jahrg. Heft 2. 21 S. mit 1 Tafel in Lichtdruck.)

G. Bonnier: Élements de Géologie. 8°. av. 1 carte géologique et 279 figures. Paris 1894.

S. S. Buckman and F. A. Bather: Can the sexes in Ammonites be distinguished? (Natural Science. Vol. IV. 1894. p. 427—432.)

L. Chartier: Note sur un Crustacé des Marnes du Turonien inférieur de Fontfroide, forme voisine des genres Cambarus et Glyphaea. (Bull. Soc. Et. scient. gr. 8°. 8 p. av. 2 planches.) Carcassonne 1892.

C. Chelius und G. Klemm: Erläuterungen zur geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25000. III. Lief. Blatt Neustadt-Obernburg. 41 S. Darmstadt 1894.

C. Chelius und Chr. Vogel: Erläuterungen zur geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25000. III. Lief. Blatt Gross-Umstadt. 52 S. Darmstadt 1894.

E. Cohen: Meteoreisen-Studien III. (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums. **9**. S. 97—118. 1894.)

— — Über ein angebliches Meteoreisen von Rügen. (Mitth. d. naturw. Ver. für Neu-Vorpommern und Rügen. **26**. 2 S. 1894.)

* F. W. Cragin: New and Little Known Invertebrata from the Neocomian of Kansas. (American Geologist. Vol. XIV. July 1894. 8°.)

B. Dean: Contributions to the Morphology of Cladoselache (Cladodus). (Journ. of Morphol. roy. 8°. 28 p. w. 1 plate.) Boston 1894.

F. Delafond et C. Depéret: Les Terrains tertiaires de la Bresse et leurs gîtes de Lignites et de Minerais de Fer. 4°. 336 p. av. atlas de 19 planches. Paris 1893.

Ch. Depéret: Sur un gisement sidérolithique de Mammifères de l'éocène moyen, à Lissien, près Lyon. (Compt. rend. séan. hebd. 9 Avril. 4°. 3 p.) Paris 1894.

A. Doemens: Über Sandsteine und ihre Verwitterungsproducte im fränkischen mittleren und oberen Keuper. 4°. 18 S. München 1893.

V. Dokuchaew: The Russian Steppes. Study of the Soil in Russia; its past and present. 8°. 68 p. St. Petersburg 1893.

L. Dyrion: Sources et Goules du Néocomien. Mécanisme de la fontaine de Vaucluse et moyen d'en régulariser le débit. gr. 8°. 63 p. av. 17 planches et 14 tableaux. Avignon 1893.

A. Ernst: Die mineralogischen Bodenschätze des Donezgebietes in Süd-Russland; eine auf bergbaulichen Studien beruhende Mittheilung. gr. 8°. 8 u. 56 S. mit 1 geologischen Karte. Freiberg 1894.

* E. Favre et Hans Schardt: Revue géologique suisse pour l'année 1893. XXIV. 8°. 76 p. Genf 1894.

A. Fucini: Nuovi fossili della oolite inferiore del Capo S. Vigilio sul Lago di Garda. (Boll. Soc. Mal. Ital. Vol. 18. 1894. p. 118—137. t. 4.)

Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Baden, 1 : 25000. Herausgegeben von der Grossherzogl. Bad. Geolog. Landesanstalt. (170 Blätter mit Erläuterungen.) Blatt Mosbach und Gengenbach von F. Schalch und A. Sauer. 2 colorirte geolog. Karten in fol. mit Erläuterungen. Heidelberg 1894.

A. de Grossouvre: Les Ammonites de la Craie supérieure de la France. 4°. 268 p. av. atlas de 39 planches. Paris 1893.

A. Gutzwiller: Der Löss mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel. (Wissensch. Beilage zum Bericht der Realschule zu Basel 1893/94. 4°. 29 S. 3 Taf.) Basel 1894.

* E. Harlé: Découverte d'ossements d'Hyènes rayées dans la grotte de Montsaunès (Haute-Garonne). Mit 2 p. (Sep. aus?).

A. Heim: Geologische Nachlese. I. Die Entstehung der alpinen Randseen. II. Über das absolute Alter der Eiszeit. (Vierteljahrsschrift naturf. Ges. **39**. 20 S. 7 S.) Zürich 1894.

C. Hintze: Handbuch der Mineralogie. 8. Lieferung. 1894.

J. B. Jacquet: Geology of the Broken Hill Lode and Barrier Ranges mineral Field, New South Wales. (Mem. of the geol. Surv. of New South Wales. 4°.) Sydney 1894.

P. Jannasch und J. Locke: Chemische Untersuchung des Topases. Vorläufige Mittheilung. Der Wassergehalt des Topases. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **6**. S. 168—173. 1894.)

— — Chemische Untersuchung des Topases. II. Die chemische Structur des Topases. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **6**. S. 321—326. 1894.)

Héjjas Imre: Palaeontologiai tanulmányok erdély tertiär rétegeinek mikrofaunájáról. 8°. 119 p. 5 Taf. (Ungarisch mit deutschem Auszug.) Kolozsvár 1894.

W. Kilian: Contribution à la connaissance de la Franche-Comté septentrionale. Les collines préjurassiennes et le Jura du Doubs. (Annales de Géographie. 3. ann. No. 11: 1894. p. 319 ff. 1 Karte. 3 Ansichten.)

— — Note sur un perfectionnement apporté au sismographe Angot et sur plusieurs secousses séismiques ressenties à Grenoble. 8°. 8 p. 2 Taf. Grenoble 1894.

G. Klemm: Erläuterungen zur geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25000. III. Lief. Blatt Schaafheim-Aschaffenburg 52 S. Blatt Bebenhausen 29 S. Darmstadt 1894.

F. Kossmat: Über einige Kreideversteinerungen vom Gabun. (Sitzungsb. Akad. gr. 8°. 16 S. mit 2 Tafeln.) Wien 1894.

* Kušta: Poznámky o kambriu tejřovickém. 8°. (Sep. aus?)

A. Lacroix: Les enclaves des roches volcaniques. Mémoire couronné par l'Institut. (Académie des Sciences. 8°. 710 p. 35 fig. 8 pl.) Paris 1894.

— — Etude sur le métamorphisme de contact des roches volcaniques. (Mém. des sav. étrangers. Bd. XXXI. 1894. 88 p.)

H. Lenk: Über Gesteine aus Deutsch-Ostafrika. (Sep.-Abdr. aus: O. Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. 8°. Wissenschaftlicher Anhang. No. 1. 32 S.) Berlin 1893.

R. Lepsius: Geologische Karte des Deutschen Reichs. Lieferung II. Blatt 17: Köln; Blatt 23: Stuttgart. Gotha 1894.

* B. Lotti: Sulle apofisi della massa granitica del monte capanne nelle roccie sedimentarie eoceniche presso Fetovaia nell' isola d'Elba. Con Appendice petrografica dell' Ing. C. Viola. (Boll. R. Com. geol. 1894. 21 p. Tav. I.)

R. Lydekker: Life and rock: a collection of zoological and geological essays. 8°. 221 p. 63 Textf. London 1894.

C. J. F. Major: On Megaladapis madagascariensis, an extinct gigantic Lemuroid from Madagascar, with remarks on the associated Fauna and on its geological age. (Philos. Trans. 4°. 24 p. w. 3 plates.) London 1894.

J. Martin: Diluvialstudien. II. Das Haupteis ein baltischer Strom. (Jahresber. naturw. Ver. zu Osnabrück. X. 70 S. 1894.)

F. Meunier: Note sur quelques Mycetophilidae, Chironomidae et Dolichopodidae de l'ambre tertiaire. (Ann. d. l. Soc. entomol. de France. Vol. 63. 1894. p. 21—22.)

— — Sur les Mycetophilidae fossiles de l'ambre tertiaire. (Bull. d. séances et Bull. bibliogr. d. l. Soc. entomol. de France. 1894. No. 8. p. CX.)

A. Michel-Lévy: Etude sur la détermination des feldspaths dans les plaques minces au point de vue de la classification des roches. 73 p. mit 8 farbigen Tafeln. Paris 1894.

Jean Miquel: Note sur la Géologie des terrains primaires du département de l'Hérault. Le Cambrien et l'Arenig. 8°. 36 p. 1 Tabelle. Béziers 1894.

Fr. Moreno: Anales del Museo de la Plata. Palaeontologia argentina. II. La Plata 1893.

A. G. Nathorst: Jordens Historia eften M. Neumayr's „Erdgeschichte" och andra källor utarbetad met särskild hänsyn af Nordens Urverld. Häft 12—14 (slutet). Stockholm 1894.

— — Om osakerna till det stora jordskalfvet i mellersta Japan 1891. 8°. 8 p. 4 Textf. (Ymer) 1894.

— — Zur fossilen Flora der Polarländer. 1. Theil. 1. Liefg.: Zur palaeozoischen Flora der arktischen Zone. (K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 26. No. 4. 1894. 4°. 80 S. 16 Taf.)

E. T. Newton: Reptiles from the Elgin Sandstone: Description of Two New Genera. (Proceed. of Roy. Soc. V. 54. 1894. p. 436.)

Otto Nordenskiöld: Über archäische Ergussgesteine aus Småland. (Bull. geol. Instit. of Upsala. No. 2. Vol. I. 127 S. Taf. VIII, IX. 1894.)

G. Omboni: Brevi cenni sulla Storia della Geologia. Padova 1894.

V. Paquier: Contributions à l'étude du Bajocien de la bordure occidentale de la chaîne de Belledonne, région comprise entre La Table (Savoie) et Uriage (Isère). (Ann. de l'Enseign. supérieur de Grenoble. T. 6. No. 1. 1894. 8°. 20 p. 1 Profil.)

A. Penck: Bericht über die Excursion des X. deutschen Geographentages nach Ober-Schwaben und dem Bodensee (10.—14. April 1893). Unter Mitwirkung von E. Brückner, H. Credner, E. Schumacher und H. Thürach verfasst. (Verhandl. d. X. deutschen Geographentages in Stuttgart. 1893. 10 S. 1893.)

— — Bericht der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland über die zwei Geschäftsjahre von Ostern 1891 bis

Ostern 1893. (Verhandl. d. X. deutschen Geographentages in Stuttgart. 1893. 21 S. 1893.)

A. Penck: Morphometrie des Bodensees. (Jahresb. geogr. Ges. München. S. 119—155. 1 Taf. 1894.)

— — Die Pyrenäen-Halbinsel. Reisebilder. (Vortr. d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse. **34**. Heft 1. 40 S. 1 Abb.) Wien 1894.

W. H. Penning: Textbook of Field Geology, with a section on Palaeontology by A. J. Jukes-Browne. 2. edition, revised a. enlarged. 8°. 330 p. w. 1 coloured plate a. illustrations. cloth. London 1894.

A. Philippson: Über die „Geologie von Attica" von R. Lepsius. (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn. 1894. S. 14—32.)

— — Der Kopaïs-See in Griechenland und seine Umgebung. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. XXIX. 90 S. Taf. I. 1894.)

* Ed. Piette: L'époque éburnéenne et les races humaines de la période glyptique. 8°. 27 p. St. Quentin 1894.

F. Pockels: Über den Einfluss des elektrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelektrischer Krystalle. Eine von der kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen mit dem vollen Preise gekrönte Arbeit. (Abh. Ges. d. Wiss. Göttingen. **39**. 204 S. 14 Fig. 1894.)

E. S. Quereau: Die Klippenregion von Iberg im Osten des Vierwaldstätter-Sees. Die exotische Schichtenfolge. (Inaug.-Dissert. d. Univ. Freiburg i. B. 4°. 54 S.) Bern 1893.

A. B. Rendle: Revision of the Genus Nipadites Bowerb. (Journ. Linn. Soc. 8°. 12 p. w. 2 plates.) London 1894.

Ét. Ritter: Les massifs de Beaufort et du Grand-Mont. Étude sur la prolongation vers le sud de la chaine des Aiguilles-rouges et du Prarion. Thèse. 8°. 102 p. 5 pl. Genève 1894.

O. Roger: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere. I. Theil. (31. Ber. d. naturw. Vereins f. Schwaben u. Neuburg. 1893. 8°. 40 S.)

H. E. Sauvage: Description de deux espèces nouvelles de poissons du terrain Kimmeridgien du Cap de la Hève. (Bull. d. l. soc. géol. d. Normandie. T. XIV. 1893. 7 p. 2 Taf.)

F. Schmidt: Über Cephalaspis (Thyestes) Schrencki Pand. aus dem Obersilur von Rotziküll auf Ösel. (Mél. géol. et paléont. T. I. Livr. 2. gr. 8°. S. 203—209. 1 Taf.) St. Petersburg 1894.

C. Schnabel: Handbuch der Metallhüttenkunde (in 2 Bänden). Bd. I: Kupfer, Blei, Silber, Gold. gr. 8°. 14 u. 914 p. mit 571 Abbildungen. Berlin 1894.

A. Schrauf: Über den Einfluss des Bergsegens auf die Entstehung der mineralogischen Wissenschaft im Anfange des XVI. Jahrhunderts. (Vortrag, geh. in der feierl. Sitzung der k. Akad. d. Wiss. am 30. Mai 1894. 8°. 31 S. 1 Porträtfig.) Wien 1894.

W. B. Scott: The Mammalia of the Deep River beds. (Transact. of the Amer. Philos. Soc. Vol. 17. p. 55—185. t. 1—6. 1894.)

W. B. Scott: Notes on the osteology of Agriochoerus Leidy (Artionyx O. a. W.). (Proc. Amer. Philos. Soc. Vol. 33. 1894. p. 243 ff. 3 Textfig.)

* A. C. Seward: Catalogue of the Mesozoic Plants in the Department of Geology. (British Museum. Part I. 179 p. XI Tafeln. 8°.) London 1894.

* T. Simpson: On some fossil Unios and other freshwater shells from the Drift at Toronto, Canada, with a review of the distribution of the Unionidae of Northeastern North-America. (Proc. United St. Nation.-Mus. Vol. XVI.) Washington 1893.

Hj. Sjögren: On large fluid inclusions in Gypsum from Sicily. (Bull. Geol. Instit. of Upsala. No. 2. Vol. I. 7 p. 1893.)

C. Somigliana: Sulla legge di razionalità rispetto alle proprietà elastiche dei cristalli. (Rendiconti della R. Acc. dei Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. III. (1.) p. 238—246. 1894.)

Giorgio Spezia: La silice nei tripoli di Sicilia. (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino. Vol. XXIX. 29. April 1894. 25 p.)

F. Stöber: Aragonit von Merkirch und Framont. (Mitth. geol. Landes-Anstalt v. Elsass-Lothringen. Bd. IV. Heft 3. p. 113—142. Taf. IX. 1894.)

E. Suess: L'Aspetto della Terra. Parte I. Traduzione italiana del Dott. P. E. Vinassa de Regny. Pisa 1894.

* Turner: Geological Notes on the Sierra Nevada. (American Geologist. Vol. XIII. April and May 1894.)

C. Viola: Il calcolo dei quaternioni applicato in cristallografia. (Giornale di Min., Crist. e Petr. IV. 19 p. 1894.)

P. Volkmann: Über die Bedeutung des Studiums der Bodentemperaturen. (Himmel und Erde). 6. S. 297—317. 1894.

W. Volz: Über die Korallenfauna der St. Cassianer Schichten. Vorläufige Mittheilung. (Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 1894. 8°. 8 S.)

* Wadsworth: Reports of the Director of the Michigan Mining School for 1890—1892. 8°. 161 p. Lauring, Mich. 1893.

* — — A paper on the Michigan Mining School. Lauring 1894.

A. Smith Woodward: Notes on the Sharksteeth from British cretaceous formations. (Proceed. of the Geologist's Assoc. Vol. XIII. 1894. p. 190 ff. t. 5, 6.)

L. Wulff: Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Salze. (Sitzungsber. Berlin. Akad. 1894. S. 387—393.)

E. A. Wülfing: Verbreitung und Werth der in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. Jahrg. 1895. 21 S.)

B. Zeitschriften.

1) Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. Dames und E. Kayser. 4°. Jena 1893. [Jb. 1893. II. -444-.]

Bd. V. Heft 5. — Dames: Über Zeuglodonten aus Ägypten und die Beziehungen der Archaeoceten zu den übrigen Cetaceen.

Bd. VI. Heft 3. — K. Jimbo: Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Kreideformation von Hokkaido.

Heft 4. — Dames: Die Chelonier der norddeutschen Tertiärformation.

2) *Geognostische Jahreshefte. Sechster Jahrgang. 1893. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Bayerischen Staatsministeriums des Inneren von der geognostischen Abtheilung des K. Bayer. Oberbergamts in München. Cassel 1894. gr. 8°. [Jb. 1894. I. -239-.]

E. Böse: Geologische Monographie der Hohenschwangauer Alpen mit Profilen und einer geologischen Karte. 1—48. — O. M. Reis: Zur Kenntniss der Skelette der Acanthodinen. II (1 Taf.). 49—66. — A. Schwager: Hydrochemische Untersuchungen im Bereich des unteren bayerischen Donaugebietes. 67—105.

3) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1894. [Jb. 1894. I. -412-.]

Bd. XXII. Heft 5 u. 6. — H. A. Miers: Über Xanthokon und Rittingerit, nebst Bemerkungen über die Rothgiltigerze. — G. A. König und L. L. Hubbard: Über Powellit von einem neuen Fundorte. — L. J. Igelström: Neue Mineralien aus der Sjögrube, Gouv. Örebro. — L. Wulff: Abhängigkeit der Wachsthumsgeschwindigkeit und Anätzbarkeit der Krystalle von der Homogenität derselben. — M. Piners: Über Topazolith und Melanit. — W. Muthmann: Beiträge zur Volumtheorie der krystallisirten Körper.

4) *Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1894. II. -202-.]

1894. Heft 5. — Buchrucker: Die Montanindustrie im Grossherzogthum Baden. 169. — Vogt: Über die Kieslagerstätten vom Typus Röros, Vigsnäs, Sulitelma in Norwegen und Rammelsberg in Deutschland. 173. — Referate.

Heft 6. — Schrauf: Zur Erinnerung an Georg Agricola. 217. — Götting: Die Erzgänge von Panitaqui in Chile unter besonderer Berücksichtigung der Zinnober führenden Lagerstätten. 224. — Groth: Die Zinkerzlagerstätten von New Jersey. 230; — Schneider's Borneo in bergtechnischer Beziehung. 233.

Heft 7. — Szellemy: Die Erzlagerstätten von Nagybánya in Ungarn. 265. — Klittke: Die Naturgasgebiete von Ohio und Indiana. 272. — Jentzsch: Gutachten über die Aussichten einer im kgl. Schullehrerseminar zu Angerburg auszuführenden Brunnenbohrung. 279. — Möricke: Erzgänge zu Panitaqui in Chile. 282. — Ochsenius: Braunkohle in Salzwasser. 285. — Sjögren: Das geologische Vorkommen des Petroleums im Kaukasus. 286. — Bogulubaki und Michailow: Gold im Amurgebiete. 288. — Molengraaf: Bleiminen im Maricodistrict. 289. — Safford: Die Phosphoritlager von Tennessee. 291.

5) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück. Bonn 1893. 8°. [Jb. 1893. II. -447-.]

V. Folge. Jahrg. 10 (Jahrg. 50). — Stürtz: Über versteinerte und lebende Seesterne. 1. — Laspeyres: Das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im rheinischen Schiefergebirge. 143. 375. — Lehmann: Die Lamellibranchiaten des Miocäns von Dingden, II. Theil. 273. — Schulte: Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebung der Dauner Maare. 295. — Königs: Verzeichniss von Petrefacten des marinen Oberoligocäns aus der Umgegend von Crefeld. 519.

6) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1894. II. -203-.]

M. Vacek: Zur Erinnerung an Dionys Stur. 1. — Proft: Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulkane des Egerer Beckens in Böhmen. 25. — Nathorst: Über die palaeozoische Flora der arktischen Zone. 87. — Kittl: Die triadischen Gastropoden der Marmolata und verwandter Fundstellen in den weissen Riffkalken Südtirols. 99.

7) Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums, redigirt von Dr. Fr. Ritter von Hauer. Wien. 8°. [Jb. 1894. I. -414-.]

Bd. IX. No. 1. — E. Cohen: Meteoreisenstudien III. 97. — Jahresbericht für 1893.

8) Földtani Közlöni (Geologische Mittheilungen). Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der K. ungarischen geologischen Anstalt. 8°. Budapest. [Jb. 1894. II. -204-.]

XXIV. 1—3 Füzet. — Lörenthey: Die pontische Fauna von Kurd im Comitate Tolna. 73. — Halaváts: Die geologischen Verhältnisse der Stadt Miskolcz. 88. — Franzenau: Fossile Foraminiferen aus Markuševec aus der Umgebung Agrams. 92.

4—5 Füzet. — A. Koch: Neue Beiträge zur genaueren geologischen Kenntniss des Gyaluer Hochgebirges. 135. — Francé: Über den Schlamm des Plattensees. 142. — Lörenthey: Die pontische Fauna von Kurd im Comitate Tolna. 148.

9) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1894. I. -541-.]

Vol. L. No. 198. — Cl. Ross: On the Geology of Bathurst (New South Wales). 105. — Kynaston: On the Gosau Beds of the Gosau district. 120. — E. Hull: On an artesian boring near Windsor forest. 152. — R. Jones: On Rhaetic and Liasic Ostracoda. 156. — B. Brodie: On Molluscs in Upper Keuper at Shrewley. 170. — J. Lewis Abbott: On Ossiferous Fissure from the Ightham 171. — E. T. Newton: On the vertebrate Fauna from the Ightham fissure. 188. — A. Geikie: On the Basic and Acid Rocks of the Tertiary Volcanic Series of the Inner Hebrides. 212. — W. Gregory: On the Waldensian Gneisses and their Place in the

Cottian Sequence. 232. — G. Bonney: On conversion of Compact „Greenstones“ into Schists. 279.

10) Transactions of the Manchester Geological Society. 8°. Manchester. [Jb. 1894. I. -541-.]

Vol. XXII. Part XV ohne geologischen Inhalt.

XVI. — Dawkins: On the South-eastern Coalfield at Dover.

XVII. — Williams: Practical Notes on the Mining of Iron Ores Bauxite etc. of County Antrim. 518. — Peile: Notes and Analyses of Iron Ores and Bauxite from Crommelin Mines, County Antrim. 522. — Blackwell: Notes on Bauxite of County Antrim and its Uses in the Manufacture. 525.

11) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1894. I. -541-.]

Bd. XVI. Heft 2. — P. J. Holmquist: Knopit, ett Perowskit närstående nytt mineral fran Alnön. — Öberg: Flotholmen i sjön Ralången. — H. Bäckström: Tvänne nyupptäckta Svenska Klotgraniter. — G. Löfstrand: Gangformige Malmbildningar i Norrbotten. — G. Nordenskiöld: Om Kentrolit och Melanotekit.

Heft 3. — P. J. Holmquist: Om Diabasen paa Ottfjället i Jemtland. — E. Svedmark: Meddelanden om jordstötar i Sverige. — F. de Montessus de Ballore: Le monde scandinave sismique. — R. Sieger: Flottholmen i sjön Ralången och vattenståndets oscillationer.

12) Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Edited by Sjögren. 8°. Upsala. [Jb. 1893. II. -230-.]

1893. Vol. I. No. 2. — C. Wiman: Über Diplograptidae Lapw. 97. — O. Nordenskjöld: Über basische Ergussgesteine aus dem Elfdalener Porphyrgebiet. 105. — C. Wiman: Über Monograptus Geinitz. 113. — H. Munthe: Über die sogenannte „undre grålera“ und einige darin gefundene Fossilien. 118. — O. Nordenskjöld: Über archäische Ergussgesteine aus Småland. 133. — C. Wiman: Über die Silurformation in Jemtland. 256. — Sjögren: On Large Fluid Inclosures in Gypsum from Sicily. 277.

13) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1894. II. -207-.]

1893. Sér. III. Tome XXI. No. 7. — Boule et Fabre: Programme des excursions de la Réunion extraordinaire. 496. — Boule: Aperçu général sur la géographie physique et la géologie du Velay. 499; — Compte rendu de l'excursion à Ronzon, Espaly, Ceyssac et Vals. 504; — Compte rendu de l'excursion à Dénise, Polignac, Vialette etc. 515. — Depéret: Note sur la succession stratigraphique des Faunes de Mammifères pliocènes d'Europe et du Plateau central en particulier. 524. — Boule: Réponse à M. Depéret sur la classification des faunes de Mammifères pliocènes et sur l'âge des eruptions volcaniques du Velay. 540; — Compte rendu de la course à Brive etc. 550; — Boule et Termier: Comptes rendus

des excursions. 550—615. — Boule: Succession des éruptions volcaniques du Velay. 606.

1894. Sér. III. Tome XXII. No. 2. — Zürcher: Note sur le mode de formation des plis de l'ecorce terrestre (fin). 65. — Bertrand: Etude dans les alpes françaises (Structure en éventail, massif amygdaloïdes et métamorphisme). 69; — Études dans les Alpes françaises (Schistes lustrés dans la Zone centrale). 119.

No. 3. — M. Bertrand: Études dans les Alpes françaises (Schistes lustrés de la Zone centrale). 119. — Zeiller: Notes sur la flore des couches permiennes de Trienbach (Alsace). 163. — Nolan: Note sur les Crioceras du groupe du Crioceras Duvali. 183.

No. 4. — Nolan: Note sur les Crioceras du groupe du Crioceras Duvali. 183. — Cayeux: Les preuves de l'existence d'organismes dans le terrain précambrien. Première note sur les Radiolaires précambriens. 197. — Sabba Stefanescu: L'âge géologique des Conglomérats tertiaires de la Muntenia (Roumanie). 229. — Harlé: Découverte d'ossements d'Hyènes rayées dans la grotte de Montsaunés (Haute Garonne). 234.

14) Annales de la Société géologique du Nord de la France. 8°. Lille. [Jb. 1894. I. -542-.]

Vol. XXII. Livr. 1. — Parent: Notes sur les terrains tertiaires du Pays de Caux. 1. — J. Tissier: Note sur la découverte par M. Veillerot, de Silex monstériens à la Goulaine. 16. — J. Roussel: Etude stratigraphique des Pyrénées. 18. — Barrois: Légende de la feuille de Rennes. 21. — Gosselet: Cours de géographie physique du Nord de la France et de la Belgique. 38. — Jannel: Alluvions des plateaux et essai sur la genèse des vallées. 56.

15) Bollettino dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania. 4°. 1894. [Jb. 1894. I. -543-.]

Memorie. Serie IV. Vol. VI. — Bucca: Riproduzione artificiale della Pirite magnetica; — Sopra una nuova località di ferro oligisto dell' Etna. — Basile: Di un nuovo minerale trovato in una lava dell' Etna. — La Valle: Semplificazione delle formule milleriane di cristallografia. — Silvestri: L'eruzione dell' Etna del 1886 (mit 19 Taf.); — L'eruzione dell' Etna del 1886. Studio del materiale eruttivo (mit 4 Taf.). — Arcidiacono: Fenomeni geodinamici che precedettero, accompagnarono e seguirono l'eruzione etnea del maggio-giugno 1886 (mit 1 Taf.).

15a) Bolletino. Fasc. 34—35 (Novembre 1893—Gennaio 1894). A. Riccò e S. Arcidiacono: Osservazioni geodinamiche e meteoriche durante l'eruzione del 1892. — L. Bucca: Le varioliti del M. Cervier in Calabria; — Le epidioriti di Ghinda e Keren nell' altipiano abissino. — de Angelis: Il pozzo artesiano di Marigliano (1882).

Fasc. 36 (Febbraio 1894). — S. e G. Platania: L'interruzione del cavo Milazzo-Lipari, e i fenomeni vulcanici sottomarini nel 1888—1892. — L. Bucca: Nuova discussione sull' età del granito di M. Capanne (Isola d'Elba).

16) Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia diretto dal Dr. F. Sansoni. 8°. Milano 1894. [Jb. 1894. I. -545-.]

Vol. IV. Fasc. 4. — Verri e Artini: Le formazioni con ofioliti nell' Umbria e nella Valdichiana. — C. Viola: Il calcolo dei quaternioni applicati in cristallografia. — Chelussi: Studio petrografico di alcune arenarie della provincia di Aquila; — Appunti petrografici sopra alcune roccie della provincia di Parma. — A. Cozzaglio: Note esplicative sopra alcuni rilievi geologici in Valcamonica. — Riva Monti: Studi petrografici sopra alcune rocce della Valle Camonica. — Francesco Sansoni: Contribuzione alla conoscenza delle forme cristalline della calcite. — Carlo Somigliana: Sulla legge di rationalità rispetto alle proprietà elastiche dei cristalli. — Guglielmo Salomon: Sul metamorphisme di contatto subito delle arenarie permiane della Val Daone. — Referate.

17) R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere di Milano. 8°. Milano. [Jb. 1894. I. -543-.]

Serie II. Vol. 26. Fasc. 20. — E. Oddone: Inizio di osservazioni sismiche al R. osservatorio geodinamico di Pavia.

Vol. 27. Fasc. 3. — Taramelli: Considerazioni geologiche sul Lago di Garda.

Fasc. 4. — B. Corti: Sulla fauna a foraminiferi dei lembi pliocenici prealpini di Lombardia.

18) Atti della Società dei Naturalisti di Modena. 8°. Modena. [Jb. 1894. I. -543-.]

Memorie. Serie II. Vol. IX. — Pantanelli: I terreni quaternari e recenti dell' Emilia.

19) Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma. [Jb. 1894. I. -544-.]

1893. Fasc. 4. — Sabatini: Descrizione geologica delle isole Pontine (mit Karte). — Cassetti: Appunti geologici sul Matese (mit Taf.). — B. Lotti: Sulla genesi dei giacimenti metalliferi nelle roccie eruttive basiche.

1894. Fasc. 1. — Lotti: Sulle apofisi della massa granitica del M. Capanne nelle roccie sedimentarie eoceniche presso Fetovaia nell' Isola d'Elba. — Franchi: Contribuzione allo studio del Titonico e del Cretaceo nelle Alpi marittime italiane. — A. Stella: Contributo alla geologia delle formazioni pretriassiche nel versante meridionale delle Alpi centrali.

20) Atti della R. Accademia dei Lincei. Roma. 4°. [Jb. 1894. I. -544-.]

Rendiconti. Serie II. Vol. III. 1. semestre. — Lovisato: Sulla Senarmonite di Nieddoris in Sardegna, e sui minerali che l'accompagnano in quella miniera; — Il Devoniano di Gerrei (Sardegna); — Avanzi di Squilla del miocene medio di Sardegna. — de Lorenzo: Sulla geologia dei dintorni di Lagonegro. — Capellini: Rhizocrinus Santagatai e Batysiphon filiformis. — Boeris: Sopra la calcolite di Montecatini. — Clerici: Considerazioni sopra i tufi vulcanici a N. di Roma etc.

21) Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. [Jb. 1893. I. -588-.]

Vol. 29. Disp. 3. — Piolti: Contribuzione allo studio della variolite del M. Gimont (Alta Valle di Susa).

22) Atti della Società Toscana di Scienze Naturali in Pisa. Pisa. 8°. [Jb. 1894. I. -544-.]

Processi Verbali. Vol. IX. Adunanza, 21 Gennaio 1894. — Vinassa de Regny: Un' escursione nelle Alpi Venete. — Ristori: Di un nuovo Chelonio fossile del Miocene di Malta. — Canavari: Ancora sull' escenicità della parte superiore della Scaglia nell' Apennini centrale; — Sul preteso Dogger inferiore di M. Gemmo presso Camerino. — Fucini: L'Unio sinuatus Lmk. nelle antiche alluvioni del Tevere presso Città di Castello (Umbria).

Adunanza del 4 marzo 1894. — de Amicis: Sopra alcune forme nuove di foraminiferi del pliocene inferiore (v. Memorie). — G. d'Achiardi: Indice di rifrazione delle tormaline elbane.

23) Bolletino della Società Geologica Italiana. Roma. 8°. [Jb. 1894. I. -544-.]

Vol. XII. Fasc. 4. — Dervieux: Le Nodosarie terziarie del Piemonte (Taf. I). — Sacco: L'apennino settentrionale (Appendice prima). — Neviani: Terza contribuzione alla conoscenza dei briozoi fossili italiani. Di alcuni briozoi pliocenici del Rio Landa illustrati da Ferdinando Bassi nel 1757. — Olivero: Struttura della Terra. — Issel: Cenni intorno al Museo geologico della R. Università di Genova. — Peola: Le Conifere terziarie del Piemonte (Taf. II). — Bruno: Il Diluvium alpino dalla Doria Riparia al Ticino. Cenno d'idrografia sotterranea nella zona prealpina tra la Sesia e il Ticino (Taf. III). — Clerici: Sopra un giacimento di diatomee al Monte del Finocchio e della creta presso Tor di Valle. — Parona, Sacco, Virgilio: Bibliografia geologica del Piemonte.

Vol. XIII. Fasc. 1. — Clerici: Sulle spugne fossili del suolo di Roma. — Johnston-Lawis: Sulla inclusione di quarzo nelle lave di Stromboli etc. e sui cambiamenti da ciò cansati nella Composizione della lava (mit Taf.). — Rovereto: Fenomeni di contatto del granito savonese. — R. Meli: Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone, che passa sotto il nuovo canale diversivo etc. — Franchi: Sulla presenza della „structure vermiculée" (Michel-Lévy) nello Gneiss centrale. — Meli: Sopra una zanna elefantina a doppia curvatura, rinvenuta nelle ghiaie alluvionali della Valle dell' Amene etc. — Novarese: Fossili triassici nei monti della maremma toscana. — Clerici: Sulle diatomee fossili del suolo di Roma. — Baratta: Dei centri sismici della Romagna e delle Marche. — de Stefani: Gli schisti paleozoici dell' isola d'Elba.

24) Boletín de la Comisión del Mapa Geológica de España. Madrid 1893. gr. 8°. [Jb. 1893. II. -455-.]

1892. Tomo XIX. — P. Palacios: Resena geológica de la región

meridional de la provincia de Zaragoza (av. 1 carte géolog. et 4 plchs.). — J. Almera y A. Bofill: Molluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluna (av. 8 plchs.). — C. Barrois: Observaciones sobre el terreno siluriano de los alrededores de Barcelona (traducción). — W. Kilián: Estudio paleontológico acerca de los terrenos secundarios y terciarios de Andalucia (tradducción).

25) Bulletin of the Geological Society of America. 8°. Washington. [Jb. 1893. I. -450-.]

1893. Vol. IV. — G. F. Becker: Finite homogeneous Strain, Flow and Rupture of Rocks. 13. — C. S. Prosser: The Thickness of the Devonian and Silurian Rocks of central New York. 91. — David White: A new Taeniopteroid Fern and its Allies. 119. — L. E. Hicks: Some Elements of land Sculpture. 133. — C. L. Whittle: Some dynamic and metasomatic Phenomena in a metamorphic Conglomerate in the Green Mountains. 147. — W. H. Hobbs: Phases in the Metamorphism of the Schists of southern Berkshire. 167. — G. K. Gilbert: Continental Problems; Annual Address by the President. 179. — Warren Upham: Comparison of Pleistocene and present Ice-sheets. 191. — J. S. Diller: Cretaceous and early Tertiary of northern California and Oregon. 205. — H. P. H. Brumell: On the Geology of natural Gas and Petroleum in southwestern Ontario. 225; — Notes on the Occurrence of Petroleum in Gaspé, Quebec. 241. — T. W. Stanton: The Faunas of the Shasta and Chico Formations. 245. — Waldemar Lindgren: Two Neocene Rivers of California. 257. — C. R. Keyes: Some Maryland Granites and their Origin. 299; — Epidote as a primary Component of eruptive Rocks. 305. — A. E. Barlow: Relations of the Laurentian and Huronian Rocks north of Lake Huron. 313. — W. H. C. Smith: The Archean Rocks west of Lake Superior. 333. — R. W. Ells: The Laurentian of the Ottawa District. 349. — Robert Chalmers: Height of the Bay of Fundy Coast in the Glacial Period relative to Sea-level, as evidenced by marine Fossils in the Bowlder-clay at Saint John, New Brunswick. 361. — Raphael Pumpelly: Memorial of Thomas Sterry Hunt (with bibliography). 379. — J. F. Kemp: Memorial of John Strong Newberry (with bibliography). 393. — W. M. Davis: Memorial of James Henry Chapin (with bibliography). 406. — H. P. H. Brumell: On the Geology of natural Gas and Petroleum in southwestern Ontario (discussion by J. C. White and H. M. Ami). 408. — J. Wm. Dawson: Note on fossil Sponges from the Quebec Group (Lower Cambro-Silurian) at Little Metis, Canada (abstract). 409. — W. J. Mc Gee: A fossil Earthquake (abstract). 411. — A. P. Low: Notes on the glacial Geology of western Labrador and northern Quebec. 419. — G. Frederick Wright: The supposed post-glacial Outlet of the Great Lakes through Lake Nipissing and the Mattawa River. 423. — George M. Dawson: Notes on the Geology of Middleton Island, Alaska. 427. — C. R. Van Hise: The Huronian Volcanics south of Lake Superior (abstract). 435. — N. H. Darton: On two Overthrusts in eastern New York. 436.

26) The American Journal of Science. Editors J. D. and E. S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1894. I. -546-.]

1894. Vol. XLVII. March. No. 279. — G. F. Wright: Continuity of the Glacial Period. 161. — Howe: Chemical Composition of Chondrodite, Humite and Clinohumite. 188. — Spencer: Deformation of the Lundy beach and Birth of Lake Erie. 207. — Pirsson: Crystallization of Enargite. 212. — L. Smyth: Relations of the Lower Menominee and Lower Marquette Series in Michigan. 216. — Marsh: Restoration of Camptosaurus. 245.

April. No. 280. — Chamberlin and Leverett: Further Studies of the Drainage Features of the Upper Ohio basin. 247. — A. Smyth: Post-eocene formations of the Coastal Plain of Alabama. 285. — Packard: Variscite from Utah. 297. — Beecher: Appendages of the Pygidium of Triarthrus. 298. — Harris: Geological Position of the Eocene Deposits of Maryland and Virginia. 301. — Penfield: Contributions to the Crystallization of Willemite. 305. — Walcott: Occurrence of Olenellus in the Green Pond Mountain Series of Northern New Jersey with a Note on the Conglomerates. 309. — Walker: Notes on Nickeliferous Pyrite from Murray Mine Sudbury, Ont. 312.

May. No. 281. — Dana: Observations on the Derivation and Homologies of some Articulates. 325. — Penfield: Crystallization of Herderite. 329. — Kemp: Additional Note on Leucite in Sussex Co. 339. — Pirsson: Phonolitic Rocks from the Black Hills. 341. — Whittle: General Structure of the Main Axis of the Green Mountains. 347. — Wolff: Notes on Apparatus for the geological Laboratory. 355. — W. Upham: Diversity of glacial Drift along its Boundary. 358. — C. Lea: Transformations of mechanical into chemical Energy. 377. — Jannasch and Locko: Presence of Water in Topaz. 386. — Penfield and J. C. Minor: Chemical composition and related physical properties of Topaz. 387. — Marsh: Restoration of Elotherium. 407; — New Miocene Mammals. 409.

Berichtigungen.

In dem Referat über M. Belowsky: Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Tulcan bis zu den Escaleras-Bergen (dies. Jahrb. 1894. I. -465-) ist auf S. 466 Z. 21 und 22 v. u. zu setzen:

$// \bar{b}$ gelb, $\perp \bar{b}$ ganz dunkel,

$// \bar{b}$ hellbraun, $\perp \bar{b}$ ganz dunkel,

so dass die Angaben des Verf. für Schliffe $\perp c$ mit denen für Schliffe $// 100$ thatsächlich übereinstimmen. **O. Mügge.**

1894 I. -525- Z. 19 v. o. lies *Ramulina* statt *Rhizammina*.

Mineralogie.

Allgemeines.

A. Mitscherlich: Erinnerung an Eilhard Mitscherlich. 1794—1863. Berlin. 8°. 26 S. Mit einem Bildniss in Kupferätzung. 1894.

Der vorliegende kurze Abriss der Lebensgeschichte und des Wirkens von Eilhard Mitscherlich stützt sich auf die bekannten Denkschriften von G. Rose, C. Rammelsberg, A. W. Hofmann, auf die von E. Mitscherlich hinterlassenen Papiere und auf die dem Verf. und seiner Familie bekannten Thatsachen. Von besonderem Interesse ist die Mittheilung, dass der Verf. die gesammelten wissenschaftlichen Werke E. Mitscherlich's und den Briefwechsel E. Mitscherlich's mit Berzelius herauszugeben beabsichtigt. Diese Werke werden in dem Verlage von E. S. Mittler und Sohn in Berlin erscheinen. **Th. Liebisch.**

Max Venator: Deutsch-spanisch-französisch-englisches Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde, sowie deren Hilfswissenschaften. Leipzig 1894. 108 S.

Das Buch ist in der Hauptsache für im Auslande thätige Techniker bearbeitet, um ihnen die fremden Benennungen aller wichtigeren technischen Gegenstände leicht zugänglich zu machen. Der Mineraloge findet darin die Benennung der einzelnen Mineralien in der französischen, englischen und spanischen Sprache. **Max Bauer.**

W. S. Bayley: A summary of progress in Mineralogy and Petrography in 1893. (From Monthly notes in the „American Naturalist". Waterville Me. 1894.)

Der Verf. giebt auch für das Jahr 1893 kurze, aber genügende Inhaltsübersichten über die auf dem Gebiet der Mineralogie und Petrographie erschienenen Arbeiten. Die Vorzüge dieser Zusammenstellungen sind in diesem Jahrbuch schon mehrfach erwähnt worden, es genügt also, auch auf diesen neuen Jahrgang hinzuweisen. **Max Bauer.**

Physik und Chemie der Mineralien.

L. C. Schröder van der Kolk: Beitrag zur mikrochemischen Auffindung von Nickel. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. **10.** p. 451—453. 1893.)

Die Reaction erfordert eine concentrirte Lösung von Nickelsalz und reines Anilin, die, beide vereinigt, als kleines Tröpfchen auf ein Deckgläschen gebracht werden und in dem früher beschriebenen Mikroexsiccator (vergl. das übernächste Referat) zur Krystallisation gelangen. Die sich ausscheidenden Krystalle sind in verschiedener Weise ausgebildet und es finden sich besonders:

1. Runde, radialfaserige Scheibchen. Die Nädelchen löschen gerade aus, die grössere optische Elasticitätsaxe liegt der Nadelaxe parallel.

2. Rauten, deren grösster Winkel 100° misst; häufig sind die scharfen Winkel geradlinig abgestumpft. Die grössere optische Elasticitätsaxe liegt der längeren Diagonale parallel.

3. Stark in die Länge gezogene, an einem Ende unter einem Winkel von über 60° schief abgeschnittene Stäbchen, deren optisches Verhalten sehr charakteristisch ist. Die Auslöschungsschiefe, gegen eine der langen Kanten gemessen, schwankt für rothes Licht (Kupferglas) von 39—40°, für blaues Licht (Kobaltglas) von 32—39°. Wegen dieser starken Dispersion der optischen Elasticitätsaxen ändern sich die Farben beim Drehen zwischen gekreuzten Nicols und Auslöschung tritt bei weissem Licht in keiner Lage ein. Der Farbenwechsel ist besonders charakteristisch und gestattet, die Nickelsalzkrystalle unter anderen herauszufinden. Versuche auf Empfindlichkeit der Reaction ergaben, dass diese recht gross ist; Krystalle bildeten sich noch, wenn ein Theil einer concentrirten Nickelchloridlösung zu 1000 Theilen einer concentrirten Kobaltchloridlösung gesetzt wurde.

R. Brauns.

L. Wulff: Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen. (Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Sitzg. d. physikal.-math. Classe v. 21. Dec. 1893. LII. p. 1073—1080.)

Etwas wesentlich Neues ist in dieser Abhandlung nicht enthalten; sie handelt:

I. Über die Heteromorphie im regulären System. Durch die Untersuchungen von O. Lehmann[1] ist die Dimorphie von NH_4Cl, NH_4Br, NH_4J wahrscheinlich geworden; Verf. hält daher die eingehende Untersuchung der Krystallisationen der regulären Salze auf etwaige Dimorphie für wichtig und wird sich auch durch die negativen Resultate der beiden letzten Jahre nicht von der Fortsetzung der Untersuchungen abschrecken lassen.

---

[1] Zeitschr. f. Kryst. **10.** p. 321 u. 328. 1885.

II. Chlorkalikrystallisationen unter Zusatz von jodsaurem Kali. In Bestätigung der Beobachtungen von J. W. Retgers (dies. Jahrb. 1894. I. -249-) findet Verf., dass es von dem Gehalt der Lösung an jodsaurem Kali abhängt, ob Oktaëder, Kubooktaëder oder Würfel sich bilden. Bei geringem, wie bei starkem Zusatz von jodsaurem Kali ist der Habitus würfelig, bei einer mittleren Stärke des Zusatzes von etwa 10 % des gelösten Chlorkalis entstehen oktaëdrische Gestalten.

R. Brauns.

L. C. Schröder van der Kolk: Beiträge zur Kenntniss der Mischkrystalle von Salmiak und Eisenchlorid. (Zeitschr. f. phys. Chemie. XI. p. 167—173. 1893.) [Vergl. auch die folgenden Ref.]

Salmiak und Eisenchlorid bilden trotz ihrer verschiedenen chemischen Zusammensetzung und verschiedenen Krystallform homogen erscheinende, farbige Mischkrystalle, die anscheinend in Würfeln krystallisiren, aber stark doppelbrechend sind, wie schon vor längerer Zeit O. Lehmann[1] beschrieben hat. Die Eigenschaft, mit Eisenchlorid oder ähnlichen Chloriden solche Mischkrystalle zu bilden, kommt nach den Untersuchungen von Retgers[2] nur dem Salmiak zu, nicht dem Brom- und Jodammonium; unentschieden ist es noch, ob das der Salmiaklösung zugesetzte Eisenchlorid unter Beibehaltung seiner Eigenschaften und mit demselben Wassergehalt in die Mischung eintritt, den es als reines Salz aufweist; Bakhuis Roozeboom[3] glaubt auf Grund genauer Untersuchungen annehmen zu sollen, dass die Mischkrystalle das Eisenchlorid als Fe_2Cl_6 mit 7—8 H_2O enthalten.

Verf. beschäftigt sich in der vorliegenden Abhandlung hauptsächlich mit dem optischen Verhalten der Mischkrystalle und möchte besonders die Frage entscheiden, ob ihre Doppelbrechung eine Folge von innerer Spannung sei oder ob sie darauf beruhe, dass das für sich nicht als regulär bekannte Eisenchlorid in doppeltbrechenden Blättchen eingelagert sei, kommt aber auch nicht zu einer Entscheidung. Er meint, von Eisenchlorid ($Fe_2Cl_6 . 8\,(?)\,H_2O$) bestünde eine reguläre Modification, die mit Salmiak isomorphe Mischkrystalle bilden soll, Referent aber konnte diese Überzeugung nicht gewinnen. Wenn auch, was noch gar nicht bewiesen ist, von jenem Eisenchlorid eine reguläre Modification existiren sollte, so dürfte man sie wegen der abweichenden Zusammensetzung doch nicht als isomorph mit Salmiak bezeichnen. Eher kann man die Mischungen als feste Lösungen von doppeltbrechendem Chlorid in Salmiak auffassen, wie dies früher schon O. Lehmann angedeutet und neuerdings van't Hoff[4] angenommen hat.

Um die zerfliesslichen Salze leichter zur Krystallisation zu bringen, bedient sich der Verf. eines einfachen Mikroexsiccators: eines Object-

---

[1] Zeitschr. f. Krystallographie **8**. p. 437; **10**. p. 324; **12**. p. 391. Poggendorff's Annalen (Neue Folge) **24**. p. 4. Molecularphysik **1**. p. 427, 658, 755; **2**. p. 477.

[2] Zeitschr. f. phys. Chem. **9**. p. 385; **10**. p. 550; **12**. p. 584.

[3] Zeitschr. f. phys. Chem. **10**. p. 145.

[4] Zeitschr. f. phys. Chem. **5**. p. 322.

trägers mit eingeschliffener Vertiefung, in die ein Tropfen concentrirter Schwefelsäure gebracht wird; die Öffnung wird mit einem Deckgläschen zugedeckt, an dessen Unterseite ein Tröpfchen der Lösung gebracht wird. Die Schwefelsäure entzieht der Lösung bald genügend Wasser und das Salz kommt zur Krystallisation. **R. Brauns.**

J. W. Retgers: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. VI. (Zeitschr. f. phys. Chem. **9**. p. 385—404. 1892.)

14. Über Mischungsanomalien. Es ist schon lange bekannt, dass Salmiak sich mit dem chemisch durchaus abweichenden Eisenchlorid innig zu Eisensalmiak zu mischen vermag, und O. Lehmann[1] hat vor einiger Zeit nachgewiesen, dass er ebenso mit Eisenchlorür, Nickelchlorür, Kobaltchlorür und Kadmiumchlorür Mischkrystalle bildet. Bei mikroskopischer Untersuchung lassen sich körperliche Einschlüsse der farbigen Substanz nicht auffinden, die Krystalle erscheinen homogen, ihre Färbung dilut; Verf. will nun die Fragen zu beantworten versuchen: haben noch andere Körper eine solche Aufnahmefähigkeit, wie Salmiak und welche Eisenchloridverbindung ist in dem Eisensalmiak anzunehmen?

Die erste Frage wird auf Grund neuer Versuche dahin beantwortet, dass das Mischungsvermögen des Salmiaks mit schweren Metallchloriden als ein ganz vereinzeltes Beispiel erscheine und es liege darin kein Grund von dem Satz, dass zu echt isomorphen Mischungen chemische Analogie nothwendig ist, und dem anderen, dass, wenn innige Mischung nachgewiesen ist, auch auf chemische Analogie geschlossen werden darf, abzuweichen. „Ebenso, wie die viel zahlreicher auftretenden optischen Anomalien doch wohl nicht im Stande sind, die gut bewährten Regeln der Übereinstimmung der optischen und geometrischen Eigenschaften der Krystalle zu stürzen, ebensowenig werden die vereinzelt dastehenden „Mischungsanomalien“ im Stande sein, die Grundstützen des Isomorphismus zum Wackeln zu bringen.“ Verf. möchte die innere Structur des Salmiak mit einer Art Schwamm vergleichen, der sich mit allerlei fremden Substanzen vollsaugen kann.

Auf die zweite Frage giebt Verf. noch keine bestimmte Antwort; es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Krystalle, obwohl Würfel, doch stark doppelbrechend und dichroitisch sind. Sie ist bald darauf auch von Roozeboom[2] in Angriff genommen und dahin entschieden worden, dass die Mischkrystalle das Eisenchlorid als Fe_2Cl_6 mit 7—8 H_2O enthalten; ob als isotrope oder anisotrope Beimischung, liess Roozeboom unentschieden.

15. Zur Stellung des Tellurs im periodischen System. Weil tellursaures Kalium mit selensaurem Kalium nicht isomorph ist, hält Verf. Isomorphie zwischen Te und Se für ausgeschlossen und hält es für möglich, dass Tellur zu den vierwerthigen Metallen gehört.

R. Brauns.

---

[1] Zeitschr. f. Kryst. **8**. p. 438. 1883.
[2] Zeitschr. f. phys. Chem. **10**. p. 145—164. 1892.

J. W. Retgers: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. VII. (Zeitschr. f. phys. Chem. **10**. p. 529—557. 1892.)

16. Der Isomorphismus der Ferrate mit den Sulfaten, Seleniaten etc. Durch farbige Mischkrystalle wird Isomorphie zwischen K_2FeO_4, K_2SO_4, K_2SeO_4, K_2CrO_4, K_2WO_4 und K_2MoO_4 nachgewiesen; damit nicht isomorph ist K_2TeO_4.

17. Der Isomorphismus der Tellurate mit den Osmiaten wird nach Mischversuchen für wahrscheinlich gehalten.

18. Nachtrag zum Abschnitt 10., handelt über Isodimorphie von $(NH_4)_2CrO_4$ und $(NH_4)_2SO_4$ und enthält eine Zusammenstellung der isomorphen und isodimorphen Sulfate, Seleniate, Chromate etc. der Metalle der Kaliumgruppe.

19. Die Mischkrystalle von Salmiak und Eisenchlorid. Die Frage nach der Form des in dem Eisensalmiak enthaltenen Eisenchlorids $Fe_2Cl_6 . 7H_2O$ hatte Roozeboom noch unentschieden gelassen, wenn er auch zu der Ansicht neigte, dass das Chlorid in einer regulären labilen Form vorhanden sei; die starke Doppelbrechung mit Dichroismus wäre dann lediglich eine Spannungserscheinung. Unter Berücksichtigung dieses Verhaltens und des weiteren Umstandes, dass die Krystalle ihre Doppelbrechung mit der Zeit verlieren, kommt Verf. zu dem Schluss, dass das Eisenchlorid $Fe_2Cl_6 . 7H_2O$ in seiner doppelbrechenden, wahrscheinlich monoklinen Form in die Salmiakkrystalle eintritt, und sich allmählich mit Salmiak zu einem Doppelsalz vereinigt. Die Doppelbrechung der Mischkrystalle ist z. Th. Spannungsdoppelbrechung, z. Th. rührt sie von den eingelagerten doppelbrechenden Eisenchloridkrystallen her. **R. Brauns.**

J. W. Retgers: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. VIII. (Zeitschr. f. phys. Chem. **12**. p. 583—622. 1893.)

20. Über die Eisensalmiakwürfel. Die Frage nach der färbenden Substanz in den eisenhaltigen Salmiakwürfeln glaubt Verf. nach wiederholten Versuchen wie früher (vergl. die beiden vorhergehenden Referate) dahin beantworten zu können, dass ein doppelbrechendes braunes Hydrat, wahrscheinlich das monokline $Fe_2Cl_6 . 7H_2O$, direct in den farblosen Salmiak eingelagert sei. Jeder Gedanke an echten Isomorphismus sei hierbei ausgeschlossen. Im Exsiccator scheidet sich zwar aus einer Eisenchloridlösung auch ein reguläres, sehr wasserreiches Chlorid aus, das aber fast farblos ist und daher in den intensiv gelb, braun und roth gefärbten Eisensalmiakwürfeln, wenigstens als färbende Substanz, nicht enthalten sein kann.

21. Tellur mischt sich nicht, wie Selen, isodimorph mit Schwefel und die tellursauren Salze sind mit den entsprechenden selensauren wahrscheinlich nicht isomorph.

22. Über die künstliche Färbung von Krystallen anorganischer Körper mittelst organischer Farbstoffe. Zu

den Versuchen wurden viele anorganische Salze und verschiedenartige organische Farbstoffe benutzt, aber nur von wenigen Salzen bildeten sich gefärbte Krystalle. Es waren dies: das schon durch Sénarmont bekannt gewordene Strontiumnitrat, das besonders leicht Farbholzextracte und Anilinfarbstoffe aufnimmt, Kaliumsulfat, das sich durch Bismarckbraun färben lässt, und dann faserige, stark dichroitische Krystalle bildet, Kalisalpeter, der sich aus nigrosinhaltigen Lösungen in violetten, schwach dichroitischen Säulen ausscheidet, Ammoniumnitrat, das Indulin und Nigrosin aufnimmt, und schliesslich Chlorbaryum, das Wasserblau aufnimmt und himmelblau gefärbte Blättchen bildet. Die Färbung anorganischer Salze durch organische Farbstoffe scheint nach diesen Versuchen immer nur eine seltene Ausnahme zu sein. Überhaupt sind die anomalen Mischungen, zu denen ausser den gefärbten Krystallen besonders die Mischkrystalle von Salmiak mit Eisenchlorid und ähnliche gehören, immer selten gegenüber den normalen, d. h. isomorphen Mischungen. Die normalen Mischungen glaubt Verf. sich durch die Annahme erklären zu können, dass Krystallmolecüle der einen Substanz durch solche der anderen, chemisch analogen ersetzt seien; in den anomalen Mischungen dagegen sei die fremde färbende Substanz in die Zwischenräume zwischen die Krystallmolecüle, die er sich facettirt denkt (bei Steinsalz als kleine Würfel, bei Kalkspath als Rhomboëder etc.), eingelagert. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

A. Jorissen: Sur la présence du tellure et du bismuth dans la galène de Nil-St.-Vincent. (Ann. soc. géol. de Belgique. **15.** Bull. CXLI. 1888.)

Zwei Stufen von Bleiglanz von Nil-St.-Vincent, welche Verf. untersuchte, enthalten Bi und Te. In welcher Weise dieselben im Mineral enthalten sind, konnte nicht constatirt werden. **W. Bruhns.**

E. Hairs: Sur la présence du mercure, du thallium et de l'indium dans les blendes belges. (Ann. soc. géol. de Belgique **15.** Bull. CXIV. 1888.)

Nach einer ausführlichen Schilderung der angewandten analytischen Methoden theilt Verf. folgende Resultate seiner Untersuchungen mit: Stalaktitische Blende von Engis enthält kein Quecksilber, aber eine sehr bemerkbare Menge Thallium; graue Blende von Angleur enthält gleichfalls Thallium. In der Blende von Bleyberg findet sich Quecksilber, kein oder sehr wenig Thallium, dagegen Indium in wohl erkennbaren Mengen. **W. Bruhns.**

Mats Weibull: Über die Krystallform und Zusammensetzung der Arsenkiese. (Bihang till Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. XVI. Afd. II. No. 2; auch Zeitschr. f. Kryst. u. Min. Bd. XX. 1892. p. 1.)

Etliche Vorkommnisse von Arsenkies sind zuerst krystallographisch und dann unter Berücksichtigung möglicher Verunreinigung durch fremde Bestandtheile sorgfältig chemisch geprüft worden. Als Ergebniss der Untersuchung giebt Verf. an 1) dass der Arsenkies in Zusammensetzung und krystallographischen Constanten an jedem Fundorte verschiedene Typen zeigt; 2) dass auch wohlausgebildete Krystalle von diesem Minerale oft Beimengungen von anderen Mineralien, wie Magnetit, Magnetkies, Kupferkies, Augit u. s. w. enthalten; 3) dass die Constitution aller reinen Eisenarsenkiese durch die Formel $Fe(SAs)^2$ ausgedrückt wird, doch so, dass, wenn man die in der Natur vorkommende Verbindung FeAsS als Normalarsenkies auffasst, in den Krystallen diese Verbindung von höchstens 10 % FeS^2 und der gleichen Menge $FeAs^2$ substituirt werden kann; 4) dass eine derartige Substitution in leicht ersichtlicher Weise auf die Krystallstructur zurückwirkt, sowie auch in gewisser Beziehung zu den begleitenden Mineralien steht; mit wachsendem S-Gehalt des Arsenkieses wächst auch die a-Axe ziemlich rasch; 5) dass bei Kobaltarsenkiesen die Substitution des Eisens durch eine geringe Menge Co und Ni in derselben Richtung wie die Zunahme an S wirkt, obschon in geringerem Grade, und dass die Constitution wahrscheinlich durch die Formel $(FeCoNi)(SAs)^2$ ausgedrückt wird. Im Einzelnen kamen folgende Vorkommnisse zur Untersuchung:

Westersilfberg Typus I. Die grossen Krystalle liegen in einem Gemenge von Magnetkies, Kupferkies, Blende, Bleiglanz, Schwefelkies, Magneteisen, Calcit, Quarz. Sie zeigen ∞P (110) und $P\breve{\infty}$ (011) etwa im Gleichgewicht, zuweilen auch schmal $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), Zwillinge nach ∞P (110) selten. Ihre ungewöhnlich dunkle Farbe rührt von einem feinen Überzug von Magnetkies her. Vier Krystalle mit sehr scharfen Reflexen ergaben:

$(110) : (1\bar{1}0) = 111^\circ\,15'$ Grenzwerthe $111^\circ\,10'$—$111^\circ\,28'$
$(011) : (0\bar{1}1) = 80^\circ\,2'$ „ $79^\circ\,48'$— $80^\circ\,20'$,

woraus $a : b : c = 0{,}68407 : 1 : 1{,}1910$ (weitere Angaben über Messungen hier und später siehe im Original). Die chemische Vorprüfung ergab, dass Magnetkies wie als feiner Überzug so auch als Einschluss in den Krystallen vorkommt. Durch HCl wird derselbe zerstört, ohne dass der Arsenkies angegriffen wird. Analyse eines grösseren, spiegelnden Krystalls in NO^3H unter I; mehrerer kleiner Krystalle mit Alkalicarbonat und Salpeter aufgeschlossen IIa, in NO^3H gelöst IIb; eines Krystalls, dessen Pulver mit HCl gereinigt und in NO^3H gelöst wurde III.

	I.	IIa.	IIb.	III.
FeCoNi . .	34,86	(34,14)	—	34,26 (wovon 0,57 Co, 0,45 Ni)
S	—	19,96	19,72	—
As	45,96	—	—	46,02

II und III geben Fe : S : As = 1 : 1,005 : 0,994, also die Formel (Fe Co Ni) $(S As)^2$. In I ist der höhere Eisengehalt durch beigemengten Magnetkies verursacht. — Westersilfberg Typus II. Die recht kleinen Krystalle liegen in Manganocalcit oder Flussspath, sie glänzen stark, sind kurzsäulig und zeigen ∞P (110), P∞ (011), auch ½P∞ (012). Messungen an sieben Krystallen ergaben

(110) : (1$\bar{1}$0) = 111° 20′ Grenzwerthe 111° 13′—111° 32′
(011) : (0$\bar{1}$1) = 79° 59½′ „ 79° 53′— 80° 10′,

a : b : c = 0,683 : 1 : 1,19228. Gew. = 6,07. Analyse I: Krystalle in Alkalicarbonat und Salpeter geschmolzen = 34,94 Fe, 19,86 S; Analyse II: Krystalle nach Behandlung mit conc. HCl in NO^3H gelöst = 34,26 Fe, 46,00 As. Daraus Fe : S : As = 1 : 1,015 : 1,001, also Formel FeSAs. — Westersilfberg Typus III. Mit Magneteisen und Blende kommen 1 mm dicke, 10—20 mm lange Säulchen der Combination ∞P (110) . P∞ (011) . ½P∞ (012) vor, die z. Th. zu mehreren aneinandergewachsen sind. Sie enthalten Einschlüsse von Magneteisen. An zehn besseren Krystallen ergab sich

(110) : (1$\bar{1}$0) = 112° 10′ Grenzwerthe 111° 45′—112° 23′
(011) : (0$\bar{1}$1) = 80° 6′ „ 80° 5′— 80° 15′,

a : b : c = 0,67239 : 1 : 1,1896. Gew. 6,11. Bei Analyse I und II wurde das Pulver mit dem Magneten gereinigt, dann mit HCl und Kalichlorat zersetzt, bei III ohne Weiteres mit Alkalicarbonat und Salpeter aufgeschlossen.

	I.	II.	III.
Fe	34,72	34,60	(35,00)
Mn	0,18	0,20	—
S	18,22	17,93	18,53
As	46,60	46,32	—

Daraus Fe : S : As = 1 : 0,919 : 0,996 im Mittel. Die Abweichung von 1 : 1 : 1 erklärt sich dadurch, dass wegen der Magneteisenbeimengung der Eisengehalt zu hoch ausgefallen ist.

Spräkla-Kalkbruch Typus I. Die gewöhnlich kurzsäuligen Krystalle kommen in wechselnder Grösse mit Augit verwachsen und solchen einschliessend in Kalk vor. Es tritt ∞P (110), P∞ (011), ½P∞ (012) auf, an einem Krystall ausserdem noch ⅔P∞ (023) und 0P (001); Zwillinge nach ∞P (110). Es ist

(110) : (1$\bar{1}$0) = 111° 30½′ Grenzwerthe 111° 20′—111° 35′
(011) : (0$\bar{1}$1) = 80° 3′ „ 80° 1′— 80° 15′,

a : b : c = 0,68077 : 1 : 1,1907. Zu Analyse I wurde mit Alkalicarbonat und Salpeter zersetzt; zu II nach Behandlung des Pulvers mit HCl in NO^3H gelöst.

	I.	II.
Fe	(34,75)	34,44
S	19,37	—
As	—	45,38
Ungelöst .	—	0,18, woraus Fe : S : As = 1 : 0,985 : 0,984,

also die Formel FeSAs. — Spräkla-Kalkbruch Typus II. Die säuligen Krystalle sitzen in Kalkspath. An ihnen tritt auf ∞P (110), P∞ (101), P∞̆ (011), ½P∞ (012), 2P∞̆ (021). Sieben Krystalle ergaben

(110) : (1$\bar{1}$0) = 112° 19′ Grenzwerthe 112° 14′—112° 26′
(101) : ($\bar{1}$01) = 58° 57′ „ 58° 53′— 59° 01′

a : b : c = 0,6705 : 1 : 1,1863. Gew. 6,204. Das geringe Material wurde zur Entfernung eingewachsenen Magnetits mit HCl digerirt, dann mit Alkalicarbonat und Salpeter zersetzt und ergab 34,11 Fe, 17,49 S, 48,40 (Rest) As, woraus Fe : S : As = 1 : 0,901 : 1,068. Der Eisengehalt ist wohl zu hoch ausgefallen.

Nybergs-Gruben. Die kleinen Krystalle liegen in einem Gemenge von Augit und Magnetit. Sie zeigen nur ∞P (110), P∞̆ (011). Vier gute Krystalle ergaben:

(110) : (1$\bar{1}$0) = 111° 38′ Grenzwerthe 111° 23′—111° 40′
(011) : (0$\bar{1}$1) = 80° 4′ „ 79° 59′— 80° 8′,

a : b : c = 0,6792 : 1 : 1,1910. Zur Entfernung von anwesendem Magneteisen wurden die Krystalle grob gepulvert und mit HCl digerirt. Dabei wurden 0,66 % Fe gelöst. Dann wurde für I das Pulver mit NO^3H, für II mit Alkalicarbonat und Salpeter zersetzt. Das Pulver zu III wurde mit dem Magneten gereinigt und wie II aufgeschlossen.

	I.	II.	III.
Fe	34,23	—	34,68
S	—	19,00	18,99
As	46,76	—	—
Ungelöst . . .	0,22	—	—

daraus Fe : S : As = 1 : 0,987 : 1,018.

Sala-Grube. Die säuligen Krystalle sitzen in zersetztem Augit (Pikrophyll). Beobachtet ist ∞P (110), P∞̆ (011), ½P∞̆ (012) und Zwillingsverwachsung nach ∞P (110) und P∞ (101). Acht Krystalle wurden gemessen, deren Winkel nicht gut übereinstimmten. Es ist

(110) : (1$\bar{1}$0) = 111° 16′ Grenzwerthe 110° 51′—111° 37′
(011) : (0$\bar{1}$1) = 79° 33′ „ 79° 32′— 79° 34′,

a : b : c = 0,68386 : 1 : 1,2013. Das Pulver wurde mit HCl behandelt, wobei 0,2 % Fe in Lösung gingen, dann zu I mit NO^3H, zu II mit Alkalicarbonat und Salpeter zersetzt.

	I.	II.
Fe	34,21	(34,78)
S	—	19,98
As	43,61	—
Ungelöst . .	2,01 (= Pikrophyll)	—

Fe : S : As = 1 : 1,022 : 0,952 nach Abzug des Pikrophylls.

Krystalle von einer Stufe aus der Universitätssammlung in Lund gaben ähnliche Winkel, waren aber zu Messungen nicht gut geeignet. Die Analyse ergab 34,55 Fe, 19,85 S, 45,03 As, 0,35 Ungelöstes = 99,78. Fe : S : As = 1 : 1,004 : 0,973, also Formel $Fe(AsS)^2$.

Vena-Grube Typus I. Die 1—3 cm grossen Krystalle sind nach Axe a gestreckt. Sie zeigen ∞P (110), $P\breve{\infty}$ (011), $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), $2P\breve{\infty}$ (021), z. Th. auch $P\bar{2}$ (212). Messungen an drei Krystallen ergaben

$(110) : (1\bar{1}0) = 111^0\ 56'$ Grenzwerthe $111^0\ 52'$—$112^0\ 03'$

$(012) : (0\bar{1}2) = 118^0\ 38'$ „ $118^0\ 12'$—$118^0\ 53'$,

$a : b : c = 0{,}67536 : 1 : 1{,}1867$. Die Krystalle enthalten Kupferkies, Chlorit und wohl auch Magnetkies. Substanz zu Analyse I in NO^3H gelöst, zu II mit Alkalicarbonat und Salpeter zersetzt.

	I.	II.
Fe	31,90	} 34,32
Co	2,50	}
S	—	18,16
As	46,33	—
Ungelöst . .	0,82	—
Cu	Spur.	

$(Fe + Co) : S : As = 1 : 0{,}926 : 1{,}009$, worin der $(Fe + Co)$-Gehalt wohl zu hoch, der As-Gehalt zu niedrig ist. — Der Typus II wird durch einen Krystall vertreten, dessen $(110) : (1\bar{1}0) = 110^0\ 30'$, also stark abweicht.

Håkansboda-Grube. Messungen an zwei kleinen Krystallen aus Kupferkies ergaben: $(110) : (1\bar{1}0) = 110^0\ 39'$—$110^0\ 46'$; $(011) : (0\bar{1}1) = 79^0\ 39'$. Da dieselben auch Kupferkies eingewachsen enthielten, unterblieb die chemische Untersuchung.

Freiberg. Die von Kühschacht-Fundgrube stammenden grösseren Krystalle sitzen in serpentinisirtem Gestein. Zu Messungen taugen sie wenig wegen ihrer unebenen Flächen. Der beste Werth von $(110) : (1\bar{1}0)$ war $= 110^0\ 52'$. $a : b = 0{,}689 : 1$. Zur Analyse wurde das Pulver mit HCl behandelt, es löste sich 0,35 $Fe^2O^3 + Al^2O^3$, 0,2 CaO, 0,05 MgO. Nach Lösung in NO^3H erhielt man I, nach Zersetzung mit Alkalicarbonat und Salpeter II.

	I.	II.	
Fe	34,82	—	
S	—	21,25	
As	42,27	—	
Ungelöstes . .	1,80	—	$Fe : S : As = 1 : 1{,}069 : 0{,}911$.

Aus den angeführten Ergebnissen der Analysen folgt, dass die Formel $Fe(S\,As)^2$ für die Arsenkiese allgemein gültig ist, da die Abweichung davon höchstwahrscheinlich nur durch Verunreinigung bedingt wird. Zieht man in den Analysen die gefundenen Verunreinigungen ab und berechnet den S-Gehalt des Übrigen, so ergiebt sich:

Spräkla II	17,49 S	$a : b : c = 0{,}6705 : 1 : 1{,}1863$
Westersilfberg III . .	18,22	$0{,}67239 : 1 : 1{,}1896$
Nyberg	19,09	$0{,}6792 : 1 : 1{,}910$
Spräkla I	19,42	$0{,}68077 : 1 : 1{,}1907$
Westersilfberg II . .	19,86	$0{,}683 : 1 : 1{,}19228$
Sala	20,39	$0{,}68386 : 1 : 1{,}2013$
Freiberg	21,60	$0{,}689 : 1 : ?$

Daraus ersieht man, dass der S-Gehalt in naher Beziehung zur Länge der a-Axe und wahrscheinlich auch zur c-Axe steht, insofern, als mit wachsendem S-Gehalt auch a und c (ausser Nyberg) wachsen. Aus den Angaben für Spräkla II und Freiberg folgt, dass Zuwachs der a-Axe um 0,00001 einer Vermehrung des S-Gehaltes um 0,00222 % entspricht. Arzruni fand 0,00236 %. Es scheint jedoch, dass dieser Zuwachs nicht gleichförmig ist, sondern ober- und unterhalb des S-Gehaltes von 19,63 %, welcher der Formel Fe S As entspricht, in verschiedener Progression eintritt. Die Untersuchung ergab, dass bei den Arsenkiesen bis zu 10 % FeS^2, resp. bei den schwefelärmeren bis 10 % $FeAs^2$ als isomorpher Ersatz für Fe S As (Normalarsenkies) in der Substanz vorhanden sein kann. Unterhalb des Normalschwefelgehaltes entspricht eine Zunahme der a-Axe um 0,00001 einer Vermehrung des S-Gehaltes um 0,0019 %, oberhalb desselben aber einer solchen von 0,0026 %. — Das Verhältniss a : c der verschiedenen Varietäten ist kein constantes; vielleicht wechselt es aber nicht regellos. Der Einfluss der begleitenden Mineralien auf die Zusammensetzung äussert sich so, dass normaler Arsenkies (Spräkla I, Westersilfberg II) sich da bildete, wo gleichzeitig Magnetkies in Menge zugegen war, während S-ärmere Varietäten (Spräkla II, Westersilfberg III) auftreten, wo schwefelreichere Lamprite, wie Pyrit und Magnetkies, fehlen. Mit den an S reichsten Arsenkiesen von Freiberg tritt viel Pyrit auf. Der Vergleich von Westersilfberg II 34,26 Fe, — Ni Co, 19,86 S, a : b : c = 0,683 : 1 : 1,1923 und „ I 33,24 „ 1,02 „ 19,88 „ „ = 0,68407 : 1 : 1,1910 ergiebt für jedes Procent (Co + Ni) eine Zunahme der a-Axe um 0,001. — Westersilfberg III mit 34,66 Fe, — Co, 18,22 S, a : b : c = 0,67239 : 1 : 1,1896 und Vena I „ 31,90 „ 2,50 „ 18,16 „ „ = 0,67536 : 1 : 1,1867 zeigen, dass 2,5 % Co die a-Axe um 0,0029 vergrössern. Beide Male sinkt dabei die c-Axe. **R. Scheibe.**

C. Malaise: Découverte de cristaux d'Arsénopyrite, à Court-St.-Etienne. (Ann. soc. géol. Belgique. **15.** Bull. CXLIII—CXLIV. 1888.)

In einem neuerdings aufgefundenen alten Schacht fanden sich in Quarzit verstreut zahlreiche Krystalle von Arsenkies in kleinen Individuen, bestehend aus Prisma und gestreiftem Doma, durchaus ähnlich den Krystallen von Glaukodot. **W. Bruhns.**

Möricke: Über grosse Enargitkrystalle aus Chile. (Ber. über die 26. Versammlung des Oberrhein. geolog. Vereins. 1893.)

Die Krystalle sind vom Cerro blanco in Atacama. Ihre Länge beträgt 40 mm, die Breite 30 mm, während die von Brixlegg in Tyrol höchstens 1 mm in der grössten Dimension messen und die von Parad in Ungarn nur 2—3 mm gross sind. Selbst die grossen Krystalle aus dem Famatinagebirge in Argentinien erreichen nur eine Länge von 12 mm.

Dass die grossen Krystalle wirklich Enargit sind, ist durch die Analyse von Neufville nachgewiesen (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -234-).

Max Bauer.

Fritz Nötling: Report on the Namseka Ruby-mine in the Mainglon State (Northern Shan States, Upper Burma). (Notes on the mineral resources of the northern Shan States. Rangoon Febr. 1891. 5 p. Mit 1 Karte.)

Bekannt sind die Rubinfelder von Mogouk in Oberbirma, die eine grosse Menge der kostbaren Edelsteine geliefert haben. Bei Mogouk liegen die Rubine im körnigen Kalk und in dem durch dessen Verwitterung entstandenen Thon. Der Verf. hat nun noch ein anderes Vorkommen desselben Minerals beobachtet, am Einfluss des Namseka-Flusses in den Nampai, etwa 15 engl. Meilen von Mainglon, unter 22° 46′ nördl. Br. und 96° 44′ östl. L. von Greenw. (Mogouk, das Centrum des Hauptrubinbezirks, liegt etwa 15 engl. Meilen nordwestl. von Mainglon.) Die Ablagerung, grobe und feine Sande, mit Geschieben und braunem Thon, füllt eine kleine im Thonschiefer eingeschnittene Seitenschlucht des Nampai dicht unterhalb der Mündung des Namseka in diese und etwa 50—60′ über dessen Niederwasserspiegel sich erhebend. Die Rubine liegen nur in dem hauptsächlich aus Milchquarz bestehenden Sande und sind u. a. begleitet von Spinell, wie bei Mogouk, auch von Magnet- und Titaneisen und schwarzem Turmalin. In dieser alluvialen Ablagerung ist eine etwa 500′ lange Grube, in der der Kies verwaschen wird. Das Vorkommen des Rubins ist sparsam, jedoch zweifellos. Höchst wahrscheinlich sind die hier vorkommenden Rubine durch den Mogouk-Strom aus dem nördlichen Rubinbezirk an ihren jetzigen Platz geschwemmt und an der ruhigen und geschützten Stelle zur Ablagerung gebracht worden. An dem genannten Strom und dem Nampai entlang sind vielleicht noch andere ähnliche rubinführende Alluvionen vorhanden. **Max Bauer.**

G. Cesàro: L'Anatase de Nil-St.-Vincent. (Ann. soc. géol. de Belgique. **15**. Bull. XXXV. 1888.)

Auf dem Quarz von Nil-St.-Vincent finden sich Krystalle von Anatas, etwas über 1 mm gross. Sie haben Metallglanz, sind im auffallenden Licht schwarz, an den Kanten durchscheinend. An einem Krystall konnte bestimmt werden: P {111} (horizontal gestreift), $\frac{3}{7}$P {337}, $\frac{1}{7}$P {117}, P∞ {101}, $\frac{1}{7}$P∞ {107}. Winkeltabelle siehe im Original. **W. Bruhns.**

A. Gorgeu: Sur les oxydes de manganèse naturels. (II, III.) (Bull. soc. franç. de min. **16**. p. 96—104 u. 133—148. 1893. Vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -7-.)

II. Chemisch analysirt unter möglichster Ausscheidung fremder Beimischungen und eventueller Trennung verschieden aussehender Theile

wurden Pyrolusite von folgenden Fundorten: Giessen, Platten, Volo bei Saloniki, Horhausen, Adrianopel und Ilmenau; Polianit nur von Platten. Es ergiebt sich, dass die neben MnO_2 vorhandenen Stoffe sowohl im Pyrolusit wie im Polianit stets dieselben sind, und das Verhältniss von Mn : O im Pyrolusit nahezu, im Polianit genau der Formel MnO_2 entspricht. Von den Verunreinigungen ist die Phosphorsäure jedenfalls nicht als Apatit vorhanden, sondern, zum Mindesten in den eisenoxydfreien, an Manganoxyde gebunden. Damit stimmt auch, dass wasserfreie und wasserhaltige Manganhyperoxyde nach Behandlung mit phosphorsäurehaltigen Lösungen eine erhebliche Menge Phosphorsäure, selbst nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure, festhalten. Die Dichtigkeit des Polianit schwankt zwischen 5,03 und 5,08, die des Pyrolusit ist die gleiche in den wasserärmsten Varietäten (0,7 % H_2O), sinkt aber auf 4,96—4,75 in den 1,7 bis 2,5 % Wasser enthaltenden. Von diesem Wasser geht $\frac{1}{3}$ schon im Vacuum, das zweite Drittel erst bei 280° fort. Pyrolusit und Polianit zersetzen sich, wie das künstliche MnO_2, erst oberhalb 460°; werden sie mit Salzsäure nur so lange behandelt, dass ein Theil noch ungelöst bleibt, so zeigt der Rückstand (abgesehen von Verunreinigungen) noch die Zusammensetzung MnO_2. Auf Lackmuspapier üben beide keine Wirkung aus, auch neutralisiren sie nicht merkliche Mengen von Alkalien.

III. Die Analyse des Manganit von Ilfeld ergab als Verunreinigungen $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ %. Thonerde, Eisen, Baryum, Blei, Kupfer, Kalk, Magnesia, Kali und Natron, dagegen keine merklichen Mengen von P_2O_5, As_2O_5, SO_3, CO_2, HF, HCl, Zn, Co und Ni. Das Verhältniss $Mn : O : H_2O$ führt bei 3 Analysen fast genau auf die Manganitformel, die 4. ergiebt eine höhere Oxydationsstufe des Mangans und gleichzeitig niedrigeren Wassergehalt, was also auf eine Umwandlung im Pyrolusit hinweist (vergl. Gorgeu, dies. Jahrb. 1889. I. -209-). Verf. glaubt, dass der Manganit nicht $Mn_2O_3 . H_2O$, sondern $MnO_2 . MnO . H_2O$ ist; als Beweis dafür wird angeführt, dass fein gepulverter Manganit an kochende concentrirte Salpetersäure die Hälfte des Mangans, nämlich das MnO, abgiebt, während MnO_2 zurückbleibt.

Hausmannit. Es sind nur Vorkommen von Ilmenau untersucht. Diese zeichnen sich durch einen Gehalt an ZnO aus, dessen Menge aber sehr wechselt (8,6—1 % in 3 Analysen). Da zur Bildung des ZnO als Franklinit das entsprechende Eisenoxyd fehlt, auch keine Beimengung von Rothzinkerz zu beobachten ist, wird geschlossen, dass das ZnO einen Theil des MnO vertritt, so dass die Formel des Hausmannit als $Mn_2O_3 . \overset{II}{R}O$ oder $MnO_2 . 2\overset{II}{R}O$ (R = Mn, Zn) zu schreiben wäre. Der letzteren Formel giebt Verf. den Vorzug, denn wenn man das feine Pulver so lange mit HNO_3 behandelt, dass nur noch sehr wenig Mn in Lösung geht, erhält man einen Rückstand, welcher nach dem Glühen gleich $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Mn_3O_4 ist.

Braunit. Untersucht sind die Vorkommen von S. Marcel und „Schwarzenburg in Preussen". Sie sind merklich frei von CO_2, HCl, HF und Zn. Das Verhältniss von MnO_2 : MnO ist in dem ersten Vorkommen

1 : 1,23, im zweiten 1 : 1,17; es ist also, wenn man nicht andere Oxyde als Vertreter des Mn O ansieht, die Formel keinesfalls Mn_2O_3 (wie auch schon aus Rammelsberg's Analysen hervorgeht). Betrachtet man dagegen die SiO_2 als Vertreter von MnO_2, gleichzeitig die übrigen Basen als Vertreter von Mn O, so erhält man die Formeln:

$$1\,SiO_2 . 2{,}87\,MnO_2 . 3{,}54\,MnO . 0{,}34\,RO \text{ (S. M.)}$$
$$1\,SiO_2 . 3{,}84\,MnO_2 . 4{,}50\,MnO . 0{,}20\,RO \text{ (Schw.)}$$

Beides ist also nahezu $(Mn, Si)O_2 . RO$. Mit der Rammelsberg'schen Formel $2(MnO_2 . MnO) . SiO_2 . MnO_2$ würde die Zusammensetzung des Braunit von S. Marcel nur wenig genau, das von Schwarzenburg gar nicht stimmen. Die Behandlung des Braunitpulvers mit Alkalien zeigt, dass die Kieselsäure jedenfalls nicht frei ist, die Behandlung mit Salzsäure (die den Braunit bei hinreichend langer Einwirkung vollständig zersetzt), dass kein Rhodonit vorhanden ist; die mit verdünnter Salpetersäure, durch welche Tephroit leicht gelöst wird, dass auch dieser fehlt. Beim Erhitzen beginnt die Sauerstoffentwickelung oberhalb Kirsch-Rothgluth bis heller Rothgluth; die Menge des entwickelten Sauerstoffes ist grösser als der Überführung des vorhandenen MnO_2 in Mn_3O_4 entspricht; dies rührt daher, dass ein Theil des letzteren sich mit SiO_2 zu $MnSiO_3$ verbindet.

O. Mügge.

T. Bentivoglio: Ricerche sulla Dolomite. (Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. (III.) XI.)

Die Abhandlung ist rein mineralogisch. Chemische Analysen von 36 Rhomboëdern von Dolomit verschiedener Localitäten, worunter 21 originell, sind im Werke enthalten. Eisen findet sich immer in mehr oder minder grosser Quantität in allen Dolomitkrystallen. Verf. glaubt deshalb, dass Eisen in Dolomit ein unentbehrliches Element sei. Versuche, um einen Zusammenhang zwischen der chemischen Composition und den Rhomboëderwinkeln zu finden, sind vergebens gewesen. **Vinassa de Regny.**

G. Cesàro: L'Albite de Challes. (Ann. soc. géol. de Belgique. 14. Mém. CXXXVI—CXLII. 1887.)

Verf. untersuchte kleine, weisse Albitkrystalle, welche sich auf Diabas von Challes fanden. Dieselben sind tafelförmig nach $\infty\breve{P}\infty$ {010}. Ein Spaltblättchen nach $\infty\breve{P}\infty$ {010} zeigte gegen die parallel 0P {001} verlaufenden Spaltrisse eine Auslöschungsschiefe von 18—20°. Die Krystalle sind immer verzwillingt, und zwar

1. nach dem gewöhnlichen Gesetz: Zw.-E. $\infty\breve{P}\infty$ {010}. Die beiden den Zwilling zusammensetzenden Krystalle sind meist ungleichmässig entwickelt, derart, dass der eine nur $\infty'P$ {1$\bar{1}$0}, der andere $\infty'P$ {1$\bar{1}$0} und $\infty P'$ {110} zeigt. Gewöhnlich auftretende Formen sind: $\infty\breve{P}'3$ {130}, $\infty\breve{P}\infty$ {010}, $\infty'P$ {1$\bar{1}$0}, $\infty P'$ {110}, $\bar{P}\infty$ {101}, P, {1$\bar{1}\bar{1}$}, dazu tritt noch manchmal $\frac{1}{2}$P, {1$\bar{1}$2}.

2. Zwei derartige Zwillinge sind nach dem Karlsbader Gesetz verwachsen.

3. Nach dem Gesetz von Challes: Verwachsungsebene $\infty\breve{P}\infty$ {010}, Drehungsaxe eine Horizontale in der Ebene $\infty\breve{P}\infty$.

Winkeltabelle siehe im Original. **W. Bruhns.**

H. Forir: Sur des cristaux d'albite de Revin. (Ann. soc. géol. de Belgique. **15**. Mém. CLXVI—CLXVII. 1888.)

Auf einer Stufe von Porphyroid aus einem Steinbruch oberhalb Revin, am rechten Ufer der Maas, fanden sich kleine glänzende Krystalle von Albit. Es konnten durch Messung die Formen: 0P {001}, ∞'P {1$\bar{1}$0}, ∞P' {110}, $\infty\breve{P}\infty$ {010}, ,$\bar{P}$,∞ {101}, P, {$\bar{1}\bar{1}$1} festgestellt werden.

Winkeltabelle siehe im Original. In den ersten beiden Zeilen derselben sind wohl die Buchstaben m und t verwechselt. **W. Bruhns.**

Fritz Nötling: The occurrence of Jadeite in Upper Burma. Rangoon, printed by the Superintendent, Government printing, Burma, Januar 1893. 4 p. fol. mit 1 Karte und 3 Photographien.

Das Mineral, das auch Jade und edler Serpentin, von den Birmanen Kyauk-tseim, von den Chinesen Yueesh genannt wird, ist Jadeit. Hier ist hauptsächlich das Vorkommen beschrieben, das der Verf. an Ort und Stelle untersucht hat. Vor ihm hat Hannay 1837 über diesen „Nephrit" berichtet; der erste Europäer, der das Vorkommen selbst beobachtete, war Griffith, der seine Untersuchungen 1847 mittheilte; alle späteren Mittheilungen beruhen auf den Angaben von Hannay und Griffith.

Es sind gegenwärtig zwei Arten von Gruben im Betrieb, Steinbrüche auf der Spitze eines Hügels bei Tawmaw und Gräbereien im Bette des Uruflusses beim Dorf Sanka und abwärts (Tawmaw liegt unter 25° 44' nördl. Breite und 96° 14' östl. Länge von Greenwich und Sanka 6 englische Meilen östlich davon). Die Flussgräbereien sind älter, als der Steinbruch, der erst seit etwa 15 Jahren besteht. Dieser letztere gebe ein deutliches Bild von dem Vorkommen des Jadeits. Er ist wahrscheinlich gangförmig eingeschlossen in einem dunkelgrünen Eruptivgestein, das der Verf. vorläufig Serpentin nennt. Dieser durchbricht miocäne, und zwar wahrscheinlich ober-, vielleicht auch untermiocäne Schichten. Der weisse Jadeit hebt sich gegen dieses dunkle Gestein scharf ab; beide sind durch ein Band von thonartig weichem, hellgrünem Serpentin getrennt. Da der Serpentin auch an anderen Stellen in Ober-Birma vorkommt, so ist es möglich, dass sich auch Jadeit noch anderwärts findet. Die Gewinnung geschieht im Steinbruch bei Tawmaw durch Feuersetzen. Grosse Feuer werden über dem anstehenden Jadeit angezündet; die Kälte der Nacht genügt, diesen in grosse Blöcke zu zersprengen, die hierauf in kleinere Stücke zerschlagen werden. Bei dem Besuch des Verf., im März 1892,

waren etwa 700 Arbeiter beschäftigt, die aber nur in der trockenen Jahreszeit anwesend sind; der Bruch hatte eine Länge von etwa 100 Yards. Die Gerölle am Urufluss werden ausgegraben; ebenso solche in einem rothen Laterit, in dem sie oberflächlich ebenfalls eine schöne rothe Farbe angenommen haben, die sehr geschätzt ist. Besonders werthvoll sind bei den Birmanen und ebenso auch den Chinesen die in dem weissen Jadeit eingeschlossenen und in ihn allmählich übergehenden schön smaragdgrünen Partien, von denen eine von der Grösse eines Siegelsteins 400—500 Rupinen kosten kann. Der hier beschriebene Jadeit ist zweifellos identisch mit dem von Bamo in Barma, der sich z. Th. durch ein geringes specifisches Gewicht auszeichnet (dies. Jahrb. 1893. II. -248-). **Max Bauer.**

A. B. Meyer: Nephrite Hatchet from British New Guinea. (Journal of the Anthropological Institute. May 1893. p. 398.)

Schon früher wurden „Nephrit"-Beile von Neu-Guinea beschrieben, das Material war aber nicht sicher bestimmt. Der Verf. untersuchte ein solches Beil von der Collingwood Bay, salbey-grün, an verschiedenen Stellen etwas verschieden hart, G. = 2,92 und u. d. M. ähnlich dem Nephrit von Neu-Seeland. Das Mineral findet sich wohl also auch in Neu-Guinea. Von den Steinobjecten in Deutsch-Neu-Guinea scheint eine Anzahl nicht aus Nephrit, sondern aus Jadeit zu bestehen. **Max Bauer.**

A. B. Meyer: Intorno alla Nefrite di Sicilia. (Bulletino di paletnologia italiana. XXX. No. 7—9. 1893. 6 p.)

Der Verf. hat mehrere Nephritgegenstände von Sicilien untersucht und zwar: 1. ein kleines graues, weiss gefleckte Beil von Syrakus, G. = 3,21. U. d. M. scheint es, als wäre es umgewandelter Pyroxen, der stellenweis in ein faseriges Aggregat übergeht, das seinerseits eine Umwandlung in Serpentin erlitten hat; 2. kleines Beil von Randazzo (Prov. Catania), schwärzlich- bis bläulichgrün, etwas durchscheinend. Zeigt wie das erste Beil Anzeichen von Geschiebeform. G. = 3,03. Mikroskopisch ähnlich dem von Syrakus; 3. Splitter einer Axt von Lentini (Prov. Syrakus). G. = 3,01, und 4. ebenso von Castrogiovanni (Prov. Caltanisetta). Beide unterscheiden sich vor allen bekannten Nephriten durch das Vorhandensein eines chloritischen Minerals. Die Structur ist bei beiden wirrfaserig ohne Spur von Schichtung. Durch diese 4 Stücke ist das Vorkommen von Nephrit in Sicilien, das bisher noch nicht mit Sicherheit bekannt war, festgestellt. Die von der aller anderen bekannten Nephrite abweichende Beschaffenheit der zwei letztgenannten Nephrite weist auf einen Ursprung an Ort und Stelle hin. In Sicilien und Calabrien überwiegen die Nephritinstrumente über solche von Jadeit und Chloromelanit, während im übrigen Italien bisher nur Gegenstände aus den beiden letztgenannten Mineralien, diese aber in erheblicher Menge, gefunden worden

sind. Auch letzterer Umstand weist auf den einheimischen Ursprung dieser Materialien hin. **Max Bauer.**

Ad. Firket: Minéraux artificiels pyrogénés: Fayalite. (Ann. soc. géol. de Belgique. **14**. Mém. 196—203. 1887.)

In den Schlacken der Eisenhütte von Ougrée haben sich Krystalle von mitunter über 2 cm Länge gebildet. Die Analyse derselben (ausgeführt von H. Detaille) ergab: $SiO_2 = 28{,}00$, $FeO = 62{,}00$, $Fe_2O_3 = 9{,}30$, $MnO = 0{,}97$, $S = 0{,}14$, $P = 0{,}50$, $CaO = 0$, $MgO = 0$, Summa 100,91. Krystallform (nach Des Cloizeaux' Aufstellung des Olivin) $\infty\bar{P}2$ {120}, $\infty\bar{P}\infty$ {010}, $\bar{P}\infty$ {011}.

Die Krystalle sind braunschwarz, haben Metallglanz und erscheinen undurchsichtig. Im Dünnschliff sind sie durchsichtig und pleochroitisch (hell bis dunkelbraun). Optische Axenebene ist $\infty\bar{P}\infty$ (010), spitze Bisectrix b. Spaltbarkeit vollkommen nach (010), unvollkommen nach (100). H. = 6, spec. Gew. = 4,12. Sie sind stark magnetisch; das Pulver löst sich in Säuren unter Gelatiniren. **W. Bruhns.**

Fritz Nötling: Report on the tourmaline (Schörl) mines in the Mainglon State. (Notes on the mineral resources of the northern Shan States. Rangoon Febr. 1891. 4 p. mit 2 Abb. im Text und 1 Karte.)

Die Gruben liegen in dem breiten Thal des Nampai, das sich nördlich von Mainglon (in Birma) von Nordost nach Südwest hinzieht, etwa unter 96° 44′ nördl. Br. und 22° 46′ östl. L. von Greenw., auf beiden Seiten des genannten Flusses. Die Hauptgruben liegen 2—3 engl. Meilen nördlich von Mainglon. Die Krystalle des rothen Turmalins liegen von schwarzen begleitet in einem groben granitischen Flusskies, der auch etwas Gold enthält, und stammen wohl sicher aus dem in der Nähe anstehenden Granit. Der rothe Turmalin ist vorzugsweise in China geschätzt, wo auch die ganze gefundene Menge hingeht. Auch die Arbeiter in den kleinen flachen Gruben, deren sehr viele, auch jetzt verlassene, vorhanden sind, sind Chinesen. Aus früheren Zeiten sind einige prachtvolle Stufen rothen Turmalins aus Birma bekannt; man weiss aber nicht, ob sie auch aus dieser Gegend stammen. **Max Bauer.**

A. B. Meyer: Wurde Bernstein von Hinterindien nach dem Westen exportirt? (Abhandl. d. Gesellsch. „Isis“ in Dresden. 1893. p. 63—68.)

Der Verf. hat kürzlich das fossile Harz von Birma beschrieben, das Nötling Burmit genannt hat. Es ähnelt wegen seines Gehalts an Bernsteinsäure (2 %) dem Ostseebernstein (Succinit) und wegen seiner starken Fluorescenz dem sicilianischen (Simetit). Gegenwärtig wird baltischer Bernstein nach Birma exportirt, wo viel Verbrauch dieses fossilen Harzes zu allen möglichen Zwecken ist. Der Verf. schliesst aus verschiedenen

bisher noch nicht berücksichtigten Stellen des Plinius, dass umgekehrt in früheren Zeiten der Birma-Bernstein von dort nach dem Westen gebracht worden ist und dass die alten Griechen ihren Bernstein von dort bezogen haben. Indem ich bezüglich der Erörterung dieser antiquarischen Fragen auf den Text verweise, füge ich noch hinzu, dass nach einer als Anhang beigefügten Mittheilung von Helm eine von ihm untersuchte Probe des Burmits (oder Birmits) keine Bernsteinsäure ergab. Es wird weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, ob das oben erwähnte bernsteinsäurehaltige Harz von demselben Fundort stammt, als dieses bernsteinsäurefreie.

Max Bauer.

Fritz Nötling: On the occurrence of Burmits in Upper Burma. Rangoon, printed by the Superintendent, Government printing, Burma, Januar 1893. 7 p. mit 1 Karte. (Records Geol. Survey of India. 1893. Bd. XXVI. p. 38 ff. [vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -52-].)

Burmit nennt der Verf. das fossile Harz von Birma, das bisher als Bernstein bezeichnet worden war, wegen seiner von diesem verschiedenen chemischen Zusammensetzung (Mangel an Bernsteinsäure) und dem abweichenden physikalischen Verhalten. Der Verf. besuchte den Fundort auf einer in den Jahren 1892/93 ausgeführten Expedition; vor ihm waren nur zwei Europäer an den von den Eingeborenen ängstlich gehüteten Stellen, Hannay 1836 und Griffith 1837; dass alle drei Besucher denselben Ort gesehen haben, geht aus deren Schilderungen unzweifelhaft hervor. Dieser liegt in dem weiten Hukongthale, dem oberen Theil des Dschindwin, des Hauptnebenflusses des Irrawaddi, an einem aus der Thalebene sich erhebenden Hügelzug, den der Verf. Nango-tai-maw nennt (Länge: 96° 30′ östl. von Greenwich, nördl. Breite: 26° 15′). Dieser Hügel, der etwas südwestlich von Maingkhwan liegt, besteht ganz aus einem mehr oder weniger harten blauen Thon, der wie der Hügelzug von SSO. nach NNW. streicht und unter 88° nach W. einfällt. Der Thon ist versteinerungsfrei, ist aber nach des Verf. Ansicht höchst wahrscheinlich untermiocän. Er ist oberflächlich in einen rothen Lehm zersetzt und der in diesem befindliche Burmit hat ebenfalls eine Verwitterungskruste. Letzterer kommt in einzelnen mehr oder weniger reichen Nestern vor. Die Form der Stücke ist geschiebeartig, so dass sie vielleicht einige Zeit vom Wasser bewegt worden sind, ehe sie zur Ruhe kamen. Der Verf. hat an dem Nordende des Hügelzugs nur wenig von dem Harz gefunden, reicher soll die Ausbeute am Südende bei Lalaung sein, Gruben ziehen sich aber der ganzen Länge nach über die Höhe weg. Es sind enge quadratische Schächte, die bis höchstens 45′ Tiefe gehen.

Der Burmit ist härter als preussischer Bernstein (H. = $2\frac{1}{2}$—3) und lässt sich leicht schneiden und schön poliren, aber die Farbe ist ungünstig glänzend hellgelb bis ins rothe und schmutzigbraune; der Verf. vergleicht die meist durchsichtige Masse mit Kolophonium oder noch besser mit verfestigtem Petroleum. Besonders ist eine sehr starke blaue Fluorescenz

störend, die allen Stücken eigen ist, sowie zahlreiche mit Kalkspath erfüllte Spalten. G. = 1,033—1,042. Wenige Insecten wurden als Inclusen gefunden. Dass das Harz keine Bernsteinsäure enthält, wurde von Helm nachgewiesen, der aber etwas Ameisensäure und 0,6 % Asche nachwies, sowie 0,013 % Schwefel in Verbindung mit organischer Substanz. Der Verf. stellt der weiteren Ausdehnung der Ausbeute von Burmit keine glänzenden Aussichten, um so mehr, als baltischer Bernstein in Birma billiger verkauft wird, als der einheimische Burmit; ersterer geht unter dem Namen „indischer Bernstein". Die Birmanen machen namentlich Perlen zu Rosenkränzen und Ohrpflöcke daraus. Bis vor wenig Jahren war der Burmit ziemlich billig, seitdem ist er wesentlich im Preis gestiegen, wohl wegen der in Folge der politischen Ereignisse erschwerten Zufuhr. Geringe Mengen burmitähnlicher Harze sind übrigens auch noch an einigen anderen Orten in jener Gegend gefunden worden.

Max Bauer.

Einzelne Fundorte.

H. Traube: Beiträge zur Mineralogie Schlesiens. (Zeitschrift Deutsch. geol. Ges. 1894. p. 50—67.)

1. Gesteine und Mineralien von der Chromitlagerstätte Tampadel im Zobtengebirge, Niederschlesien.

Chromit findet sich überall in kleinen Mengen im Serpentin des Zobten; neuerer Zeit ist ein abbauwürdiges Vorkommen am Schwarzenberg bei Tampadel, Langenseifersdorfer Gebiet, aufgedeckt worden. Man trifft hier Kämmererit und Rutil in der Gesellschaft des Chromit ganz ähnlich wie auf der Chromeisenerzlagerstätte von Tjoplyie Kluči bei Kasslinsky Sawód; hier findet sich aber noch Perowskit, der bei Tampadel fehlt. Das verhältnissmässig Cr-arme Erz wurde nicht auf Chrom, sondern zu feuerfesten Ziegeln verarbeitet; jetzt ruht der Abbau gänzlich. Es ist überall mit einem grochauitähnlichen Mineral verwachsen, auf der Grenze zum Serpentin findet man einen gelben, verwitterten Talk; ausser all den genannten Mineralien kommt auf der Chromitlagerstätte noch Feldspath, Dolomit und selten Kupferkies vor. Der Serpentin hat die gewöhnliche Beschaffenheit des aus Diallag entstandenen Serpentins, wie sie am Zobten überall zu beobachten ist. Der Feldspath bildet dünne Lagen; einer Analyse zufolge (von Laszczynski) enthält er: 68,62 SiO_2, 17,06 Al_2O_3, 1,76 Fe_2O_3, 1,13 CaO, 11,43 Na_2O = 100, ist also Albit; etwa 65 % Quarz sind beigemengt. Der Chromit enthält nach demselben Analytiker: 41,23 Cr_2O_3, 24,58 Al_2O_3, 2,28 Fe_2O_3, 16,99 FeO, 0,58 MnO, 14,77 MgO, = 100,43. G. = 4,21. Er gleicht dem Chromit von Grochau. Der Kämmererit bildet krystallinische Überzüge und bis centimetergrosse bald grünliche, bald violette oder rothe Krystalle. Gemessen wurde (nach Tschermak's Aufstellung): 001 : 011 = 66° 17′; 001 : $\bar{1}12$ = 66° 32′. Die Mitte ist positiv einaxig, am Rand entstehen im parallelen Licht 6 Felder

mit Axenwinkeln von 20—30°; Axenebene // der Randkanten. Auch Zwillinge nach dem Glimmergesetz. Eine violette bis rothe Varietät ergab: 32,16 SiO_2, 10,21 Al_2O_3, 0,91 Fe_2O_3, 6,66 Cr_2O_3, 4,51 FeO, 0,63 CaO, 31,98 MgO, 12,61 H_2O, = 99,67. G. = 2,693. Es ist ein Orthochlorit Tschermak's. Ein dem Klinochlor ähnliches Mineral bildet centimetergrosse grüne Tafeln, die dem grosskrystallinischen, im Chromit eingeschlossenen Dolomit eingewachsen sind. Das grochauitähnliche Mineral im Chromit ist hellgrün. Die Carbonate bilden schneeweisse, grosskrystallinische Aggregate, die das klinochlorähnliche Mineral umschliessen (Analyse I). Auf Rhomboëderspaltungsflächen Zwillingsstreifung nach —2R (02$\bar{2}$1). Ätzung einer solchen Fläche mit HCl ergab Verwachsung von Kalkspath und Dolomit. Andere weisse, grosskrystallinische Aggregate ohne Zwillingsstreifen ergaben die Zusammensetzung II. Ausserdem fand sich Braunspath.

	I.	II.
CaO	43,74	50,74
MgO	10,59	1,83
FeO	—	3,56
CO_2 (Diff.)	45,67	43,87

Der Rutil bildet haarfeine bis millimeterdicke, blutroth durchsichtige oder durchscheinende Kryställchen, theils auf Chromit, theils auf Kämmererit sitzend. Folgende Formen wurden beobachtet: ∞P (110), ∞P∞ (010), ∞P2 (210), P3 (313), P∞ (011) und selten ∞P4 (410). Die Kryställchen enthielten etwas Chrom, das nicht von Verunreinigungen herrührt.

2. Über einige Mineralien aus dem oberschlesischen Erzrevier.

Cerussit. Bis 3 cm grosse, wasserhelle Krystalle aus der Friedrichsgrube von Tarnowitz zeigten die Flächen: b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), m = ∞P (110), r = ∞P$\breve{3}$ (130), p = P (111), a = 4P (441), φ = 3P$\breve{3}$ (131), i = 2P$\breve{\infty}$ (021), v = 3P$\breve{\infty}$ (031), x = $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ (012), an einem anderen Krystall noch z = 4P$\breve{\infty}$ (041). a ist neu; der Krystall ist nach b tafelförmig.

An anderen Krystallen derselben Grube, in der Richtung der Brachyaxe ausgedehnt, wurden beobachtet: i = 2P$\breve{\infty}$ (021), e = $\frac{2}{5}$P$\breve{\infty}$ (025), x = $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ (012), y = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102), m = ∞P (110), r = ∞P$\breve{3}$ (130), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), p = P (111). (e neu.)

Der flächenreichste Krystall von der Friedrichsgrube ergab: b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), m = ∞P (110), r = ∞P$\breve{3}$ (130), f = ∞P$\breve{7}$ (170), x = $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ (012), k = P$\breve{\infty}$ (0$\underline{11}$), i = 2P$\breve{\infty}$ (021), z = 4P$\breve{\infty}$ (041), y = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102), e = P$\bar{\infty}$ (101), π = $\frac{3}{2}$P$\bar{\infty}$ (302), l = 2P$\bar{\infty}$ (201), p = P (111), o = $\frac{1}{2}$P (112), g = $\frac{1}{3}$P (113), w = 2P$\bar{2}$ (211), g = 7P$\breve{7}$ (171). Neu ist g und f. Aller Cerussit ist sehr rein und auch derbe, stengelige Partien enthalten nur Spuren von Zn- und Cd-Carbonat.

Iglesiasit, zinkhaltiger Cerussit, war von Oberschlesien bisher nicht bekannt. Er fand sich auf Galmey aus dem Friedrichsschacht der

Redlichkeitsgrube bei Radzionkau. Die wegen der starken Verkürzung in der Richtung der Axe c hemimorphitähnlichen Kryställchen ergaben: 78,65 PbO, 3,41 ZnO, 17,94 CO_2 (Diff.); es wäre also 5,47 % $ZnCO_3$ vorhanden. G. = 6,187. Ein flächenreicher Krystall war begrenzt von $x = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), $i = 2P\breve{\infty}$ (021), $y = \frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102), $e = P\bar{\infty}$ (101), $i = \infty P\bar{2}$ (210), $m = \infty P$ (110), $r = \infty P\breve{3}$ (130), $p = P$ (111), $o = \frac{1}{2}P$ (112). i neu für Cerussit. Aus den Messungen ergab sich:

$$a : b : c = 0{,}59906 : 1 : 0{,}72465,$$

und zwar aus $012 : 0\bar{1}2 = 39° 50'$ und $100 : 102 = 58° 50'$. $2E_{na} = 17° 7'$.

Der Iglesiasit vom Mte. Poni enthält 7,02 $ZnCO_3$; er ist krystallographisch noch nicht genau bekannt und vielleicht rhomboëdrisch wie Zinkspath.

Tarnowitzit von verschiedener Farbe und Beschaffenheit von der Friedrichsgrube in Tarnowitz wurde analysirt, um den wechselnden Pb-Gehalt zu ermitteln und zwar I wasserheller, II grüner, III röthlichbrauner, IV gelblicher. In allen fand sich etwas $SrCO_3$. Die Farbe scheint mit dem Pb-Gehalt nicht zusammenzuhängen.

	I.	II.	III.	IV.
CaO	54,09	52,70	51,93	53,43
SrO	0,28	0,25	0,35	Spur
PbO	2,24	4,26	4,76	3,58
ZnO	—	—	0,34	—
CO_2 (Diff.) . .	43,39	42,71	42,62	42,70
	100,00	100,00	100,00	100,00
$PbCO_3$ . . .	2,61	5,09	5,70	4,24

Der gelblichweisse Tarnowitzit ist krystallographisch interessant, da seine Formen nicht Witherit-, sondern Aragonit-ähnlich sind, und zwar meist Zwillinge nach ∞P mit unbestimmbarer steiler Brachypyramide und Brachydoma. P$\breve{\infty}$ (011), 3P$\breve{\infty}$ (031), 5P$\breve{\infty}$ (051), 6P$\breve{\infty}$ (061), 7P$\breve{\infty}$ (071), ∞P$\breve{\infty}$ (010); von diesen war bisher bloss (011) am Tarnowitzit bekannt.

Hemimorphit in guten Krystallen ist in Oberschlesien sehr selten. Grosse, nach (010) tafelförmige, chemisch vollkommen reine Krystalle von der Redlichkeitsgrube von Ratzionkau auf derbem Galmey ergaben:

0P (001) ; ∞P$\bar{\infty}$ (100) ; ∞P$\breve{\infty}$ (010);
P$\bar{\infty}$ (101) ; 2P$\bar{\infty}$ (201) ; 3P$\bar{\infty}$ (301);
7P$\bar{\infty}$ (701) ; P$\breve{\infty}$ (011) ; 3P$\breve{\infty}$ (031);
∞P (110) . unten : 2P$\breve{\infty}$ (121).

Bräunlichrother krystallisirter Hemimorphit auf Bleiglanz von der Neuen Helenengrube bei Scharley ergab: 24,81 SiO_2, 66,28 ZnO, 2,17 PbO, 7,39 H_2O, = 99,65. G. = 3,627. Der Bleigehalt ist neu; er verursacht wohl die Färbung. Leider sind die Krystalle nicht messbar.

Pyrrhosiderit und Schwefel. Pyrrhosiderit in kleinen nach ∞P$\breve{\infty}$ tafelartigen Kryställchen auf Limonit: ∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P$\bar{2}$ (210), ∞P (110), ∞P$\breve{2}$ (120), P$\breve{\infty}$ (011). Der Schwefel bildet das Innere eines

hohlen Limonitknollens und ist wohl wie der letztere aus Markasit entstanden. **Max Bauer.**

Albert Ernst: Die mineralogischen Bodenschätze des Donetzgebietes in Südrussland. Eine auf bergbaulichen Studien beruhende Mittheilung. 56 S. mit 1 geolog. Karte. Freiberg i. S. 1893.

Nach einer allgemeinen geologischen und geographischen Einleitung beschreibt der Verf. das Vorkommen der Steinkohle, des Steinsalzes, der Quecksilber-, Eisen-, Blei-, Zink- und Kupfererze, sowie der Graphitlagerstätten und die nutzbaren Gesteine und Thone des genannten Gebiets.

Was die Steinkohlen anbelangt, so sind bis zur Gegenwart an 500 Flötzpartien bekannt geworden, die in etwa 150 Gruben abgebaut werden. Die vorherrschende Streichrichtung der Flötze ist NW.—SO. Ihr Einfallen bald nordöstlich, bald südwestlich. Der Einfallswinkel schwankt zwischen einigen und zwischen nahezu 80°. Alle Sorten Kohlen sind vertreten, Anthracit-, Back-, Sinter- und Sandkohlen. In einer Zeche werden Bogheadkohlen mit 68—70 % flüchtigen Bestandtheilen gefördert. Die Gesammtproduction betrug 1890: 3 001 800 t, wovon 597 624 t Anthracit.

Steinsalz, dem Perm angehörig, liegt in der nordwestlichen Ecke des Donetzcarbons in der Umgebung der Stadt Bachmut. Abraumsalze sind bis jetzt noch nicht gefunden worden. Zwei Salzlager von 5 m und 21,3 m wurden constatirt. In einzelnen Salinen wird hochgradige Soole versotten, in anderen Steinsalz gewonnen. Das Salz des Bachmuter Beckens ist sehr rein und gepulvert vom besten Siedesalz kaum zu unterscheiden; der Na Cl-Gehalt geht bis 98 und 99 %. Die Schichten liegen fast horizontal. Die Gesammtproduction des Donez betrug 1890: 258 195 t, 1891: 320 992 t, also 24,3 % mehr.

Quecksilbererze finden sich bei Nikitowka, 21 Werst von Bachmut entfernt, an der Konstantinowka-Taganroger Bahn. Hier ist in geringer Menge Zinnober dem Kohlensandstein beigemengt und auf daumenbreiten Schnüren und in bis kopfgrossen Nestern dem Sandstein eingelagert, begleitet von ziemlich reichlichem Antimonglanz. Der Reichthum der geförderten Erze schwankt zwischen 0,2 und 6 %, und beträgt im Mittel 1 % Zinnober. 1891 wurden aus 51 718,126 t Roherz 291 123,1 kg Quecksilber gewonnen, von denen 230 000 kg in das Ausland gingen.

Eisenerze sind im Carbongebiete des Donezbeckens sehr verbreitet, seltener sind sie im Perm und vereinzelt in der Kreide, besonders in Form von Lagerzügen zwischen den Kohlenflötzen, Kohlensandsteinschichten und Kalklagern. Die Erze bestehen zumeist aus Brauneisensteinen und thonigen Sphärosideriten, sowie aus phosphorhaltigem Rasen- und Sumpfeisenerz; seltener ist Kohleneisenstein oder Blackband. Die Erze sind aber erst von Bedeutung geworden, seit man sie mit dem Magneteisen und Eisenglanz des benachbarten Jekaterinoslawer Bezirks gemengt verhüttet, so dass jetzt jährlich 150 000 t Roheisen producirt werden.

Bleierze sind bisher nur in verschwindender Menge vorgekommen. Silberreicher Bleiglanz mit Blende und untergeordnet Galmey, Buntkupfer-

erz, Kupfer- und Schwefelkies fand sich auf Quarzgängen von 0,2—1 m Mächtigkeit im Carbon bei den Dörfern Nagolnaja und Jessaulowka; man hofft auf eine günstige Entwickelung der Sache.

Kohlensaures Kupfer (Kupferlasur) findet sich im Perm. Die kupferhaltigen Sandsteine, Conglomerate und Mergel geben aber auch in den besten Lagen nur etwa $\frac{1}{2}$ % Kupfer und sind daher zu arm für eine nutzbringende Gewinnung, die noch vor Kurzem beim Dorf Kalinowka, 21 Werst südöstlich Bachmut, versucht worden ist.

Graphitlager treten im Pegmatit und Hornblendegranit in der Nähe des Dorfes Nikolajewka, 50 Werst westlich von Maniupol im Thale des Flüsschens Berestowa und im Flussbette selber auf; das Material ist sehr unrein und wird daher wenig gewonnen.

Ausgezeichnete permische Sandsteine werden an einigen Stellen in grosser Masse gebrochen. Anhydrit und Gyps haben keine grosse Bedeutung. Vielfach benützt werden Lager feuerfester Thone, die sich im Gebiet des Perms ausbreiten. Auch Quarzsand zur Glasfabrikation spielt eine gewisse Rolle. **Max Bauer.**

G. Cesàro: Note sur quelques minéraux. (Ann. soc. géol. de Belgique. **14.** Bull. CXLII—CXLIII. 1887.)

Auf einer Stufe von Moresnet zeigten sich radialfaserige Aggregate, welche sich als Willemit bestimmen liessen. Ferner wird das Vorkommen von Krystallen von Dolomit, Quarz und Kalkspath im schwarzen Marmor von Rhisnes, sowie ein Calcit-Krystall von Villers en Fagne, an welchem die Pyramide $\frac{1}{3}^6$P2 auftritt, beschrieben.

W. Bruhns.

Geologie.

Physikalische Geologie.

Wallerant: Sur l'âge des plus anciennes éruptions de l'Etna. (Compt. rend. **116**. 29—31. 1893.)

Auf den cyclopischen Inseln ist der Basalt, welcher am Fusse des Aetna, bei Paterno, Aci Castello, Aci Reale u. s. w. zu Tage tritt, vom Thon des unteren Pliocän überlagert, in welchen Apophysen des Basalts eindringen. In diesem Thon finden sich sandige Knollen von wenigen Centimetern Durchmesser, welche nach dem Schlämmen mit Wasser einen Rückstand von vulcanischem Sande liefern, dessen Bestandtheile vollkommen mit denen recenter Aetnaaschen übereinstimmen. Der Vulcan muss hiernach bereits in altpliocäner Zeit Asche ausgeworfen haben.

H. Behrens.

A. E. Noguès: Eruption du volcan Calbuco. (Compt. rend. **117**. 866—867. 1893.)

Ein vorläufiger Bericht über einen Ausbruch des für erloschen gehaltenen Vulcans el Calbuco (41° 21′ 0,2″ s. Br., 72° 38′ 35″ w. Greenw.), welcher in dieselbe Gruppe mit dem Villaricu, dem Quetropillan, dem Sajara und Osborno gehört. Die Eruption hat mit reichlichem Aschenauswurf begonnen und befand sich zur Zeit dieses Berichts (Datum fehlt) im Stadium des Ergusses von Lava. **H. Behrens.**

F. S. Dodge: Kilauea in August 1892. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **45**. 241—246. 1893.)

Vermessungen und Nivellements am Kilaueakrater, wofür vier Fundamentalpunkte durch Triangulation festgelegt wurden. Die Höhenangaben beziehen sich auf die Verandaflur des alten „Volcano house", 4040′ über dem Meeresspiegel. Durchmesser des Kraters: Grösster 2600′, kleinster 2150′; N.—S. 2500′, O.—W. 2250′, NO.—SW. 2400′, NW.—SO. 2400′.

Durchmesser des Lavasees: Grösster 860′, kleinster 800′; N.—S. 850′, O.—W. 830′.

Höhen. Kraterrand: N. = —262′; O. = —278′; SW. = —283′; NW. = —300′. Tiefster Punkt des Bodens: —565′. Rand des Sees: —519′. Lavafläche: —522′. **H. Behrens.**

Wichmann: Über den Ausbruch des Cunung Awu am 7. Juni 1892. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **45**. 543—545. 1893.)

Von diesem Vulcan liegen glaubwürdige Berichte über fünf Ausbrüche seit 1641 vor; die Zahl der Ausbrüche ist aber nachweislich grösser. Der letzte war ein heftiger Aschen- und Bimsteinausbruch, ihm folgten starke Schlammströme durch Entleerung des Kraterbeckens. Ihr Material besteht aus einem Gemenge von Asche, Bimstein und compactem Augit-Andesit; es wird nach dem Festwerden sehr dem Trass des Brohlthals ähneln. Über die Fortpflanzung des gleichzeitigen Erdbebens liegen hinreichende Nachrichten nicht vor. Die umliegenden erloschenen Vulcane scheinen in ihrer Ruhe nicht gestört zu sein. **O. Mügge.**

A. de Agostini e O. Marinelli: La communicazione sotterranea fra il canale d'Arni e la Pollaccia nelle Alpi Apuane, dimostrata mediante l'uranina. (Rend. Accad. Linc. (5.). III. Sem. 1. Fasc. 7. 354—356. 1894.)

Die Frage, ob das im Canale d'Arni verschwindende Wasser in der mächtigen, Pollaccia genannten Quelle am Fusse der Apuanischen Alpen wieder zu Tage komme, wurde durch Färbung des Wassers mittelst Uranin in bejahendem Sinne beantwortet. Die Fluorescenz des Wassers begann unten nach 41 Stunden. **Deecke.**

B. Lotti: Il regione sotterraneo delle sorgenti dell' Elsa in provincia di Siena. (Boll. Com. Geol. Ital. (3.) IV. 213—221. 1893.)

Der Fluss Elsa in Toscana bezieht die Hauptmasse seines Wassers aus den Quellen von Onci, die mit 22° Wärme und einer Fülle von $1\frac{1}{2}$ cbm aus dem Travertin hervortreten. Verf. meint, dass die Wasser nur der Rest einst bedeutenderer Quellen seien, aus welchen die weite, flache Travertinschale um das Elsathal sich abgesetzt hat. Diese Tuffdecke liegt aber links und rechts vom Flusse nicht mehr in derselben Höhe, sondern ist vielleicht in Folge von Brucherscheinungen an der einen Seite beträchtlich gesunken, und auf dieser Spalte findet jetzt auch der Austritt der Quellen statt. Ihre Wasser sammeln sich wahrscheinlich in dem muldenförmig gebogenen, durchlässigen rhätischen Kalke, welcher von undurchlässigem Perm unterteuft und ebensolchem Pliocän überlagert wird. Die auf der Spalte bei Onci aufsteigenden Quellen bilden also eine Art natürlichen artesischen Brunnens, der nach Anordnung der Schichten und

Beschaffenheit des Wassers den Quellen bei Massa-Marittima zu vergleichen ist. Die hohe Temperatur deutet an, dass das Reservoir ziemlich tief liegt, der Kalkgehalt, dass es ein solches Gestein sein muss. Durch Bohrungen könnte man vielleicht die Masse der Quellen vermehren, was für die Industrie von Bedeutung wäre. **Deecke.**

A. Delebecque et L. Duparc: Sur les changements survenus du glacier de la Tête Rousse, depuis la catastrophe du 12 juillet 1892. (Compt. rend. **117**. 333—334. 1893.)

Der Absturz am unteren Ende des Gletschers war am 7. August 1893 noch vorhanden, von der grossen Öffnung in demselben nur ein geringer Rest. Die obere Höhle war noch erhalten, mit stark überhängenden und zerborstenen Wänden. Offenbar war der untere Theil der Eismasse im Einsinken begriffen, und ist anzunehmen, dass der Abfluss des Schmelzwassers unter dem Eise über kurz oder lang wieder unterbrochen werden kann, so dass Überwachung des Gletschers und eventuelle Räumung des Thals von Montjoie geboten scheint. **H. Behrens.**

Fr. D. Power: Notes on the late Landslip in the Daudenong Ranges, Victoria. (Transact. Geol. Soc. of Australasia. 1. 181—183. 1892.)

Vom 10. bis 12. Juli 1891 sind über Victoria ungeheuere Regenmengen niedergegangen, grösser als jemals seit der Besiedelung durch Europäer. Die Folge davon waren auch zahlreiche Bergschlipfe, die z. Th. an denselben Stellen wie 1863 entstanden und als Erweiterungen derselben erscheinen. Das Material ist stark zerklüfteter und thonig zersetzter Dioritporphyrit. **O. Mügge.**

Petrographie.

C. Chelius: Zusammenstellung von Analysen der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt (ausgeführt von der Gr. Prüfungsstation für die Gewerbe). (Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. IV. Folge. 14. Heft. 2 S. 1893.)

1. Basaltähnliches Gestein von Sprendlingen bei Frankfurt a. M. (Plagioklasbasalt, welcher statt des Augits Hornblende und zwar sowohl in der Grundmasse als in Form von Einsprenglingen führt.)

2. Granit vom Melibocus, Alsbacher grosser Steinbruch. (Natrongranit!)

3. Porphyrischer Granit vom Mühlberg bei Steinau-Neunkirchen im Odenwald.

4. Diorit, Best'scher Bruch bei Lichtenberg im Odenwald.

	1.	2.	3.	4.
SiO_2	43,19	69,73	68,11	50,45
TiO_2	0,14	0,00	0,07	0,27
Al_2O_3 . . .	19,43	15,97	15,80	18,90
Fe_2O_3 . . .	9,67	1,27	1,97	7,73
FeO	2,45	1,23	1,87	2,61
CaO	11,48	3,28	2,43	9,00
MgO	3,43	0,68	0,96	5,41
K_2O	1,25	1,76	2,80	1,05
Na_2O . . .	3,93	5,30	4,41	3,92
P_2O_5	0,43	0,21	0,62	0,52
SO_3	Spur	—	0,13	—
Cl	Spur	—	—	—
Chem. geb. H_2O	3,49	0,53	0,54	0,10
Mech. geb. H_2O	0,67	0,00	0,16	0,18
	99,56	99,96	99,87	100,14
Spec. Gew. bei 15° C. . .	2,858	2,6767	2,6647	2,9669

H. Bücking.

A. Andreae und A. Osann: Löss und Lösslehm bei Heidelberg, ihre Höhenlage und die darin vorkommenden Mineralien. (Mitth. d. Gr. bad. geolog. Landesanst. II. Bd. IV. Heft. 733—742. Heidelberg 1893.)

In der weiteren Umgebung Heidelbergs findet sich unveränderter, kalkhaltiger, Schnecken führender Löss, in der Regel bis 200 m auch bis 330 m Meereshöhe, während der entkalkte Lösslehm Höhen von 400—440 m erreicht und oft noch in fast ununterbrochenem Zusammenhang mit grossen Lössdecken der Nachbarschaft steht. Während der Neckarspiegel bei Heidelberg in 100 m Meereshöhe liegt, soll der typische Löss dort also von 110—330 m reichen, der Lösslehm bis 440 m hoch liegen; über dieser Höhe erhebt sich das Gebirge noch bis 568 m.

Verf. behandelten Löss und Lösslehm aus 120 m und 180—440 m Meereshöhe in gleicher Weise, kochten dieselben mit Säuren und schlämmten die Proben. Die Schlämmproben, mit Thoulet'scher Lösung von 2,856 sp. Gew. getrennt, liessen in dem schweren Rückstand stets Zirkon, Rutil, Staurolith, Turmalin, Zoisit, Epidot, Granat, Biotit, Muskovit, Glaukophan, vielleicht auch Titaneisen und Orthit nachweisen; die leichteren Proben enthielten vorwiegend Quarz und Feldspath, letzteren als Orthoklas, Plagioklas und Mikroklin; der Quarz überwog weitaus den Feldspath. Grüne Hornblenden, Disthen, Korund und vielleicht auch Brookit oder Pseudobrookit beobachteten die Verf. nur in je einer oder zwei der untersuchten Materialien. Aus der überaus ähnlichen mineralogischen Zusammensetzung der untersuchten Proben folgern dieselben die Richtigkeit der Annahme, dass Löss und die hochgelegenen Lösslehme zusammengehören. Gleichzeitig und auf gleiche Weise untersuchtes Material von Grundmoränen

der verschiedensten Gegenden wurde dem des Löss und Lösslehms mineralogisch ähnlich befunden; in der Korngrösse zeigten sich Unterschiede gegen den Löss. Wenn auch bisher aus diesen Untersuchungen noch kein Schluss auf die Richtung der Herkunft des Lösses zu ziehen sei, so hoffen dies die Verf. in Zukunft, wenn auf ihre Anregung hin weitere ähnliche Untersuchungen gemacht würden. In der zur Übersicht beigefügten Tabelle der Mineralien aus verschiedenen Lössen, verschiedenen Lösslehmen, Grundmoränen und Geschiebemergeln sind aus den letztgenannten noch Andalusit, rhombischer Pyroxen und Diallag angeführt. Ref. braucht nach seinen in letzter Zeit gegebenen Mittheilungen nicht näher zu erörtern, dass er die Untersuchungen der Verf. auch bei Materialien aus dem nördlichen Odenwalde bestätigt fand, dass er aber den von den Verf. untersuchten Löss vom Haarlass in 120 m Meereshöhe nicht für Löss auf primärer Lagerstätte, sondern für umgelagert oder doch abgerutscht hält, da echter Löss an den Gehängen der ganzen Bergstrasse und ihrer Nebenthäler selten unter 150—160 m Meereshöhe nach seiner Auffassung vorkommt.

Chelius.

H. L. Barvíř: O nekterych serpentinech západní Moravy a horninách amfibolitických je provázejících. (Über einige Serpentine des westlichen Mährens und die sie begleitenden Hornblendegesteine.) (Vest. Král Česk. Spol. Nauk. 1893. XVIII. u. XXXI.)

Diese Arbeit ist aus Untersuchungen hervorgegangen, welche der Verf. hauptsächlich im mineralogischen Institut der Universität Greifswald ausgeführt hat; sie enthält eine detailirte Beschreibung der petrographischen Beschaffenheit einer Anzahl von Serpentinen der Umgebung von Hrubschitz, Mährisch-Kromau und Namiest in Mähren, sowie der sie begleitenden amphibolitischen Gesteine. Als Hauptergebniss bezeichnet Verf. selbst den Nachweis, dass die Serpentine eruptiven Ursprunges seien und zwar 1) vermöge ihrer massigen Structur, 2) weil man an den die Serpentine umgebenden Amphiboliten Contacterscheinungen wahrnimmt, und 3) weil der im Serpentin von Zuátek enthaltene Kelyphit wahrscheinlich durch Schmelzen des Granates im Olivin-Pyroxen-Magma des serpentinischen Muttergesteines entstanden sei.

Von Hrubschitz wird bei dieser Gelegenheit ein Anthophyllit, der bislang für Tremolit gehalten wurde, genauer beschrieben und die Analyse angeführt. Sie ergab: SiO_2 55,83, TiO_2 Spur, Al_2O_3 2,38, Fe_2O_3 3,38, Cr_2O_3 Spur, FeO 9,24, MnO 0,94, CaO 2,28, MgO 25,17, Alkalien Spur, H_2O 0,93 %, Summa 100,15. Das Vorkommen wird mit dem von Tschermak und Brezina beschriebenen Vorkommen bei Herrmannschlag in Mähren und den von Becke bekannt gemachten Vorkommen bei Dürnstein und Himberg in Niederösterreich verglichen. Ferner wird die Entstehung des bekannten Meerschaumes von Hrubschitz näher besprochen und die Bildung von Pseudophit durch Verwitterung aus dem Feldspath der Andesin-Labradorit-Reihe, bezw. aus Prehnit in dem amphibolitischen Gestein von Hrubschitz eingehend erörtert. **Katzer.**

H. Barvíř: Bemerkungen über die mikroskopische Beschaffenheit des Granulits von dem Iglawaflusse in Mähren. (Sitzungsber. böhm. Ges. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl. Prag. 15. Dec. 1893. 27 S.)

Verf. hat Granulit von verschiedenen Fundorten aus der Gegend von Hrubschitz in Mähren einer sorgfältigen mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Es ergab sich, dass die Zusammensetzung die normale ist: Vorwaltend Orthoklas, weniger Plagioklas (Orthoklas, Oligoklas und Albit durch Auslöschungsschiefe an Spaltblättchen bestimmt), ferner Quarz sind die Hauptgemengtheile. Granat, Biotit in kleiner Menge, Rutil, Zirkon, ein schwarzes Erz in mikroskopischen Individuen. Disthen nur selten in kleinen blaugrünlichblauen Körnchen. [Der mährische Granulit scheint plagioklasreicher zu sein, als der sonst offenbar nahe verwandte aus dem niederösterreichischen Waldviertel. Ref.] Mikroperthit [in Niederösterreich vorwaltend. Ref.] ist selten und auf sehr leicht gefärbte Varietäten mit lichtem Granat beschränkt.

Recht bemerkenswerth und gut beobachtet sind die Structurverhältnisse. Das Gestein erhält seine Parallelstructur durch den Wechsel von sehr dünnen, aus Feldspath und Quarz bestehenden Lagen. Wichtig erscheint, dass die Granaten und der Biotit gewöhnlich nur in den feldspathreichen Lagen angetroffen werden. Analoges ist nach des Ref. Erfahrung in vielen Gneissen zu sehen (Min. u. petr. Mitth. XIII. 426). Alle Bestandtheile machen den Eindruck, dass sie ihre Anordnung durch Einwirkung von Druckkräften erlangt haben. Die einzelnen Quarzkörner lassen innerhalb der Streifen eine Verlängerung nach der Richtung der Parallelstructur erkennen, die durch die spärlichen Spuren von Kataklase allein nicht zu erklären ist. Der Feldspath, obwohl zu gedrungenen Formen neigend, zeigt ab und zu dieselbe Erscheinung angedeutet. Granat ordnet sich in langen Reihen bis zu 20 Körnern hintereinander. Ähnliche Anordnung zeigt der Biotit, auch die Zirkone in den Quarzen folgen derselben Richtung. Die Begrenzungsverhältnisse zwischen Quarz und Feldspath sowohl, als auch der Granaten lassen sich nur durch Annahme gleichzeitigen Wachsthums erklären. Namentlich werden als Beleg hiefür die gegenseitigen Einschlüsse und das Vorkommen mikropegmatitischer Partien angeführt. Diese bestehen aus „ungestreiftem Feldspath“ und Quarz. [Ref. empfiehlt für solche Fälle die Beachtung der Lichtbrechungsunterschiede. In vielen Fällen erweist sich der ungestreifte Feldspath solcher Verwachsungen als Plagioklas.] Aus diesen Erscheinungen schliesst der Verf., dass der Granulit sich aus einer „weichen, magmaartigen Masse“ entwickelt hat und dass bei seiner Krystallisation ein einseitiger Druck stattfand.

Wenn der Verf. weiter in der Sonderung der Bestandtheile des Gesteins in feldspathreiche und quarzreiche Streifen, wobei die ersteren ganz vornehmlich die basischeren Bestandtheile des Gesteins umschliessen, ein Analogon der Krystallisationsvorgänge, ein Granitmagma findet, so pflichtet dem Ref. völlig bei und wäre geneigt, hierin einen Hinweis auf die Stel-

lung dieses Granulits unter Rosenbusch's „Granitgneisse“ zu erblicken. Die „weiche“, magmaartige Masse würde sich Ref. nicht weich im gewöhnlichen Sinne des Wortes vorstellen, sondern einen Zustand des erstarrten Gesteins annehmen, in welchem die Gemengtheile fähig sind, durch Umkrystallisiren den Druckkräften nachzugeben, ohne genöthigt zu sein, auf mechanische Inanspruchnahme durch mechanische Kataklase zu antworten.

Zum Schluss erörtert der Verf. die von Naumann, Scheerer, Stelzner, Lehmann, Reyer und Dathe aufgestellten Ansichten über die Bildungsweise des sächsischen Granulites mit Rücksicht auf das vorliegende Vorkommen. Er ist geneigt, den Granulit mit Dathe „in das Gebiet der krystallinen Schiefer“ zu stellen, womit allerdings nichts von Belang gesagt ist. **F. Becke.**

Zujovic: Sur les roches éruptives de la Serbie. (Compt. rend. **116**. 1406—1408. 1893.)

Ältere Reihe: Granit, Granitit, Diorit, Diabas, Porphyr, Porphyrit, nach wahrscheinlicher Altersfolge aufgezählt. Der Diorit bildet die Axe des serbischen Balkans, am Pass St. Nikola, begleitet von Granit, Gabbro und Rhyolith. Diabas kommt in palaeozoischen Schichten vor, wahrscheinlich vorcarbonischen Alters. Mikrogranit und Quarzporphyr findet sich im Rothliegenden, Thonsteinporphyr und Porphyrit in permischem und triassischem Sandstein, eingelagerter Porphyrit in Werfener Schichten.

Jüngere Reihe: Im älteren Tertiär: ophitische Diabase, Diorite und Gabbros, Kersantite, Minette, Pikrite. Im jüngeren Tertiär (Miocän und Pliocän): Dacit, Rhyolith, Basalt (ein Fundort). Für die jüngeren Gesteine sind folgende Eruptionsgebiete zu verzeichnen: Sumadia, Kopaonik, Crna Reka, Podrinie. Sie gehören wesentlich der Verlängerung des Zuges der Karpathen an; in den Verzweigungen des Balkans und der dinarischen Alpen sind Eruptionen sehr sparsam vorgekommen. **H. Behrens.**

J. W. Judd: On composite Dykes in Arran. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 536—565. Pl. XIX. 1893.)

In dem grossen Gange von basischem Gestein, welcher vom Gipfel des Cir Mhor in der nördlichen Hälfte von Arran nach Osten zu im tertiären Granit bis zum nordwestlichen Ausläufer von Goat Fell verfolgt werden kann, sind die beiden jüngsten Eruptivgesteine der britischen Inseln vereinigt, ein mikrolithischer Augitandesit und ein saures glasreiches Gestein, welches nach der Nomenclatur von H. Rosenbusch als Quarz-Pantellerit zu benennen sein würde, dem aber hier, mit Betonung des überwiegend glasigen Charakters, die ältere Benennung als Pechstein und Pechsteinporphyr belassen wird. Die Anordnung der beiden Gesteine in dem Gange ist derart, dass die Mitte von einem schmalen Streifen Pechsteinporphyr eingenommen wird; darauf folgt an beiden Seiten ein breiterer Streifen von Quarzfelsit (Thonstein- oder Hornsteinporphyr),

der wieder durch schmälere Salbänder von Augitandesit von dem Granit getrennt ist. Quarzfelsit und Pechsteinporphyr gehören zusammen, wie schon aus dem Kieselsäuregehalt zu ersehen ist; im Pechsteinporphyr 72,37 %, im Quarzfelsit 75,31 %, im Augitandesit 55,79 % SiO_2. Der Andesit zeigt typischen Mikrolithenfilz, hin und wieder auch ophitische Structur. Im Pechsteinporphyr finden sich die Hornblendebäumchen mit farblosen Höfen in mikrolithisch getrübtem Glase, die durch Präparate und Abbildungen des Pechsteins von Tormore allbekannt geworden sind. Ausserdem finden sich aber um die Krystalle von Quarz und Feldspath, und auch in der Grundmasse zerstreut, klare glasähnliche Kügelchen mit Polarisationskreuz und negativer Doppelbrechung, die in sehr dünnen Schliffen Zonenstructur mit Lagen dünner Blättchen zeigen, die als Tridymit gedeutet werden. Nach Ätzversuchen mit Kalilauge und Färbeversuchen mit Fuchsin wird die klare Masse der Kügelchen als Opal (Hyalith) bestimmt. (Böhmischer Hyalith wird durch Fuchsinlösung nicht gefärbt.)

Ähnliche Zusammensetzung zeigt sich in dem Gangcomplex von Tormore an der Westküste von Arran. Der Hauptgang, nahezu parallel der Küste laufend, besteht aus Andesitpechstein, mit Salbändern von Augitandesit; der nördliche Quergang hat breite Salbänder von Augitandesit und einen breiten Mittelstreif von Quarzfelsit, welcher unsymmetrisch von einem schmalen Gang von Pechsteinporphyr durchsetzt ist. Der mittlere Quergang hat sehr breite Salbänder von Augitandesit, zwei schmale Streifen von Quarzfelsit und einen schmalen Mittelstreifen von Pechstein; der südliche Quergang endlich hat ausser Salbändern auch einen unregelmässig verlaufenden Mittelstreif von Augitandesit und ausserdem nur Quarzfelsit. Der Pechstein des Hauptganges von Tormore hat niedrigeren Kieselsäuregehalt als der von Cir Mhor (66,03 gegen 72,37 %), der Kieselsäuregehalt des Quarzfelsits der Gänge von Tormore liegt zwischen 72,5 und 77,99 %. Die zusammengesetzte Structur aller dieser Gänge scheint nicht durch Segregation, sondern durch wiederholte Injection veranlasst zu sein. Bei dem Gange von Cir Mhor wird Injection inmitten des Andesits angenommen; für den Hauptgang und für den südlichen Quergang von Tormore Injection am Contact mit dem Nebengestein. Das relative Alter der Gesteine ist aus Einschlüssen des einen Gesteins in dem andern zu ermitteln.

H. Behrens.

Nordenskjöld: Sur le fer natif d'Ovifak et sur le bitume des roches cristallines de Suède. (Compt. rend. **116**. 677—678. 1893.)

Neben einer Notiz über ein Stück Eisen von Ovifak, welches nicht zersägt noch durchgehauen werden konnte, findet sich die beachtenswerthe Mittheilung, dass bei Norrberg und Dannemora Asphalt und anthracitische Kohle in beträchtlicher Menge vorkommt, und dass die Asche der letzteren mehrere Procente Nickeloxydul, Uranoxyd und Oxyde der Gadolinit- und Ceritmetalle enthält. **H. Behrens.**

F. Gonnard: Sur une enclave felspathique zirconifère de la roche basaltique du Puy de Montaudau, près de Royat. (Compt. rend. **116**. 896—898. 1893.)

Abweichend von M. Lévy leitet Gonnard die Einschlüsse von Feldspath, Zirkon u. s. w. am Puy de Montaudau, über welche in den Jahren 1890 und 1891 Arbeiten von Jannetaz und Lacroix im Bull. d. l. Soc. Franc. de Minéral. erschienen sind, nicht von benachbarter Arkose, sondern von dem grobkrystallinischen zirkonführenden Granit der Margeride ab. Die vorzügliche Erhaltung der Krystalle von Zirkon, welche viel Ähnlichkeit mit denen im Rion Pezzoulion haben, und der bis zu 7 cm messenden Bruchstücke von Orthoklas und Oligoklas lässt vermuthen, dass der Granit sich in geringer Tiefe unter dem Puy befinden müsse. **H. Behrens.**

Lacroix: Sur les roches basiques à néphéline du plateau central de la France. (Compt. rend. **116**. 1075—1078. 1893.)

Während man bis jetzt annahm, dass auf dem Centralplateau von Frankreich die nephelinhaltigen Abänderungen der basaltischen Gesteine fehlten, hat sich herausgestellt, dass ein Dolerit der Collection Daubuisson, welcher von dem kleinen See am Puy de Sandoux stammt, ein Nephelinit ist, dessen Nephelin mit dem natriumreichen Augit bald pegmatitische, bald ophitische Aggregate bildet. Das Gestein erinnert an den Nephelinit von Meiches im Vogelsgebirge; seine Nephelinkrystalle erreichen bis 1,5 mm. Nachforschungen von P. Gautier haben ergeben, dass am Puy de Sandoux zahlreiche Gänge im Peperin vorkommen, und Proben von diesen Gängen lassen auf Nephelinit schliessen, welcher das Aussehen dichten Basalts hat. Einige derselben enthalten grosse Blättchen von Biotit, andere sind als olivinhaltige Tephrite zu bezeichnen. **H. Behrens.**

P. Termier: Sur les roches de la série porphyrique dans les Alpes Françaises. (Compt. rend. **116**. 900—903. 1893.)

Die früher (dies. Jahrb. 1894. I. -298-) gegebene Eintheilung der porphyrischen Eruptivgesteine in den französischen Alpen wird hier näher beleuchtet, zumal in Betreff der Altersfolge von Orthophyr und Mikrogranit, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt. Carbonisch: Porphyrit, Orthophyr; später Mikrogranit. Dyassisch: Zweite Eruption von Porphyrit. Obere Trias: Melaphyr.

Weiter wird ausführlich die mineralogische und chemische Zusammensetzung dieser Gesteine gegeben; hier ist hervorzuheben, dass der Melaphyr (von Valjouffrey) kein Kali enthält, während das Natron 6,2 % beträgt, gegen 3,8 % Kalk und 3,4 % Magnesia. **H. Behrens.**

L. Duparc et L. Mrazec: Sur les eclogites du Mont Blanc. (Compt. rend. **116**. 1312—1314. 1893.)

Unter den krystallinischen Gesteinen des Mont Blanc kommt an zwei Stellen Eklogit vor: am linken Ufer des Glacier du Trient und am Fuss der Aiguille du Greppon. Der erstgenannte Eklogit enthält Ilmenit, Titanit, Rutil, Hornblende, Diopsid, Granat, Oligoklas, Orthoklas und Quarz, der zweite: viel Titanit, wenig Rutil, viel Hornblende, vergesellschaftet von zoisitführendem Feldspath und viel Granat.

H. Behrens.

L. Duparc et L. Mrazec: Sur l'extrémité nord-est du massif du Mont Blanc. (Compt. rend. **117**. 705—706. 1893.)

Auf dem Wege vom Col de Balme nach Vesvet gelangt man von grauem Liaskalkstein über einen schmalen Streifen Rauchwacke zu Glimmerschiefer, welcher stellenweise in Gneiss übergeht. Im Glacier des Grands ragt eine Klippe von Glimmerschiefer auf, welcher mit mächtigen Gängen von Muscovitgranit durchsetzt ist. Dieser turmalinreiche Granit kommt auch am rechten Ufer des Gletschers von Vesvet vor. Am linken Ufer des Gletschers (2778 auf der Sigfried'schen Karte) kommt der früher beschriebene quarzreiche Eklogit anstehend vor, in Linsen, welche im Granit eingeschlossen sind.

H. Behrens.

T. G. Bonney: On the Nufenenstock (Lepontine Alps). (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 83—93. 1893.)

Am Nufenenpass wurde Gneiss angetroffen, daran anschliessend, am nördlichen Abhang des Nufenenstocks eine dünne Schicht Rauchwacke, weiter aufwärts zwei dicke Lagen dunklen granatführenden Glimmerschiefers mit einer eingeschalteten dünnen Schicht von Disthenschiefer und Rauchwacke, weiter eine dicke Schicht gefleckten Juragesteins mit Belemniten und von da bis zum Gipfel dunkler Glimmerschiefer, der auch den ganzen Südabhang einnimmt. Es wird angenommen, dass Einklemmung der Rauchwacke und des Juragesteins in Synklinalen vorliege, wie im Val Corno am Griesgletscher. Zum Schluss werden einige Punkte hervorgehoben, in welchen die neuen Befunde von der Angabe der Karte von K. von Fritsch abweichen.

H. Behrens.

T. G. Bonney: On some Schistose „Greenstones" and allied Hornblende-Schists from the Pennine Alps, as illustrative of the Effects of Pressure-Metamorphism. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 94—103. 1893.)

Grüne Schiefer aus dem Saasthal (vom Mittaghorn und von der Thalwand des oberen Feegletschers) werden hier als Umwandlungsproducte gepresster und gestreckter Eruptivgesteine aufgefasst, und weil die mikroskopische Untersuchung in diesen Schiefern Aktinolith und Epidot nachgewiesen hat, wird weiter gefolgert, dass Pyroxen durch Pressung in

Hornblende (unter Umständen in Epidot), durch Pressung und Streckung in Aktinolith übergeführt werde. Zuerst soll unter Mitwirkung von Wasser [ob auch von hoher Temperatur, ist nicht zu ersehen] die Bildung von Hornblende vor sich gehen, hierauf folgt Epidot, dann Biotit, zuletzt Feldspath und Quarz. [Die Beweiskraft der mitgetheilten Beobachtungen würde recht weit gehen, wenn der Leser die Überzeugung des Verf. von der eruptiven Beschaffenheit des Materials theilte, aus welchem die grünen Schiefer herausgebildet sein sollen. Er sagt: „am Mittagshorn scheint sehr vieles für intrusive Einschaltung in den Gneiss zu sprechen.“ Es scheint sehr wünschenswerth, dass einmal die Veränderung von Mineralien und Gesteinen durch Pressung experimentell untersucht würde, und vor allem die dabei vorausgesetzte Krystallbildung, da sich herausgestellt hat, dass durch Pressung hergestellte Metalllegirungen, auf welche sich die fraglichen theoretischen Betrachtungen zum guten Theil stützen, durchaus nicht krystallisirt sind.] **H. Behrens.**

T. G. Bonney: On a Secondary Development of Biotite and of Hornblende in Crystalline Schists from the Binnenthal. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 104—114. 1893.)

Beschreibung zweier Fälle von Krystallbildung in gepresstem Gestein. Das einemal handelt es sich um Biotitblättchen, die senkrecht zu der Schieferung eines feinblätterigen Glimmerschiefers liegen, welcher viel Opacit in dünnen, der Schieferung parallelen Schichten führt. Diese Opacitschichten durchsetzen die fraglichen Biotitblättchen. Die zweite Gesteinsprobe ist dunkler Glimmerschiefer vom Gipfel des Hohsandhorns (Wallis), nahe bei dem Ofenhorn. Derselbe enthält keinen Granat, sondern centimetergrosse Krystalle von dunklem Aktinolith und in der Grundmasse wellige Streifen von Opacit, welche unverändert durch die Aktinolithkrystalle hindurchgehen. Verf. nimmt an, dass allseitiger gleichmässiger Druck Augit zu körniger Hornblende, Labradorit zu Skapolith, Feldspath (Orthoklas?) zu Quarz-Glimmer-Mosaik umändere, während einseitige Pressung blätterige Structur hervorbringen müsse. Ferner, dass Neubildungen durch Mitwirkung von Wasser erleichtert werden und dass vielleicht hohe Temperatur ein wesentlicher Factor bei denselben sei. Er warnt vor weitgehenden Betrachtungen über das Fliessen von Gesteinen unter Pressung und spricht als seine Meinung aus, dass kein Fall von Schieferung einer heterogenen krystallinischen Gesteinsmasse ohne vorhergegangene Zertrümmerung nachgewiesen sei. **H. Behrens.**

T. G. Bonney: On some Quartz-Schists from the Alps. (Geol. Mag. (3.) **10**. 204—210. 1893.)

Quarzitschiefer, welcher an der Gletscheralp oberhalb Saas-Fee und am Nordostabhang des Mittagshorns zwischen Gneiss und Kalkschiefer vorkommt, erwies sich bei näherer Untersuchung insofern von gewöhnlichem

Quarzit abweichend, als keine Conglomeratstructur wahrzunehmen war, weder am Quarz noch an dem lagenweis vertheilten Glimmer. Wenn diese alpinen Quarzite aus glimmerhaltigen Sandsteinen hervorgegangen sind, und ihre Schieferung eine Folge von Pressung und Streckung ist, so müssen nach der dynamischen Metamorphose noch andere, tief eingreifende Umwandlungen reconstructiver Art wirksam gewesen sein. **H. Behrens.**

Giuseppe Casella: Diabase uralizzata od epidiorite della Fosse del Romito nei Monti Livornesi. (Giornale di mineralogia etc. IV. 137—145. 1893.)

Die Localität, 10 km südlich von Livorno, liegt in dem Gebiet der Maremmen; das Gestein gehört der Reihe der tertiären Serpentine und Ophite Toskanas an. Es bildet kleine Gänge in einem grobkörnigen, grünlichgrauen Euphotit. Die Farbe ist dunkelgrün, die Structur gleichmässig dicht (aphanitisch und mikrokrystallinisch) und anscheinend frisch. G. = 2,879. U. d. M. erweist sich das Gestein holokrystallinisch und hypidiomorph; die Bestandtheile sind Plagioklas (Labradorit und Oligoklas), Augit, Magneteisen und Hämatit. Der Plagioklas bildet zum grössten Theil kleine, leistenförmige Kryställchen, die sich nach der Auslöschungsschiefe als Oligoklas erweisen, und wenige grössere Krystalle einer ersten Generation, die zum Labradorit gehören. Der Augit bildet im frischen Zustande gelbe, selten farblose unregelmässige Körner, meist sind sie jedoch grün und faserig, d. h. uralisirt. Er ist häufiger als der Plagioklas und erfüllt die Zwischenräume zwischen diesem, wie es der Ophitstructur entspricht. Die Auslöschungsschiefe beträgt 7—12°, zuweilen 15—17°, selten nahe an 22°. Im unveränderten Augit misst man Winkel von 25 bis selten 30°. Magneteisen ist z. Th. in deutlichen Krystallen in Menge vorhanden, z. Th. primär, z. Th. durch die Umwandlung des Augits entstanden. Titanit (?) sparsam mit dem Magneteisen zusammen. Hämatit sparsam. Limonit, mit Uralit zusammen, ist ein Zersetzungsproduct des Augits. Chloritische Substanz, grün, faserig, hat sich gleichzeitig mit Uralit und Magneteisen aus Augit gebildet; sie ist sehr wenig dichroitisch. Vielleicht findet sich auch etwas Zeolith. Man hat es also mit einem echten aber zersetzten Diabas zu thun, dessen hauptsächlichste Veränderung die Uralitisirung des Augits ist und der also zum Epidiorit gerechnet werden muss. **Max Bauer.**

H. J. Johnston-Lavis: The Ejected Blocks of Monte Somma. Part I. Stratified limestone. (Transact. Edinburgh Geol. Soc. VI. 314—351. Taf. XIII—XV. 1893.)

Nachdem Mierisch eingehend die drusigen Sommablöcke behandelt, stellt sich Verf. nun die Aufgabe, die übrigen Kalkauswürflinge und die aus Kalk und Lava bestehenden Breccien zu untersuchen und liefert in diesem ersten Theile eine Schilderung der geschichteten Massen. Er unter-

scheidet unter den vulcanischen Producten „wesentliche“ (Laven, Aschen etc.), „begleitende“ (vulcanische Breccien, Trümmer älterer Lava, die in den Krater gefallen, dort einer Umwandlung unterworfen und später wieder ausgeworfen sind) und „zufällige“ (Fragmente von Sedimenten der Vulcanbasis). Letztere treten nur bei sehr heftigen, explosionsartigen Ausbrüchen auf und finden sich am Monte Somma vorzugsweise in zwei Bimsteinbänken. Zu den geschichteten Auswürflingen gehören Thone und Mergel mit Fossilien und Kalke. Die Thone sind meistens unverändert. Die Kalke zeigen alle Stadien vom ursprünglichen grauen Gestein mit organischen Einschlüssen bis zu weissen Marmoren. In Folge der Metamorphose ist die Schichtung vielfach nicht verloren gegangen, tritt vielmehr durch Bildung von Kohle oder Graphit oft schärfer hervor. Die organische Substanz geht erst in Kohle, dann in Graphit über. Beide erscheinen als Netzwerk zwischen den Calcitkörnern, gelegentlich ist der Graphit durch Olivin ersetzt, in welchem sich dann noch dunkle Interpositionen erhalten haben. Bei stärkerer Umwandlung entsteht von den Silicaten zuerst der Olivin in Form hellgelber Körner, dann zeigen sich Periklasoktaëder als Einschlüsse in den Kalkspathindividuen und, ist Fluor vorhanden gewesen, tritt auch etwas Humit auf. In der zweiten Phase bilden sich Spinell, Biotit, Flussspath, Bleiglanz, Eisenkies und Wollastonit, unter denen auffallenderweise der Bleiglanz eine ziemliche Verbreitung zu besitzen scheint. In der dritten Periode kommen noch Granat, Vesuvian, Nephelin, Sodalit und Feldspath (Sanidin) hinzu, wodurch der Sommablock zu einem Silicatgestein wird. Secundär soll dann wieder in Hohlräumen und Klüften Kalk entstehen. Die verschiedenen Lagen haben häufig abweichende Zusammensetzung, was jedenfalls durch die ursprüngliche Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung und im Korne zu erklären ist. Das Blei, das Fluor und der grösste Theil der Kieselsäure sind natürlich eingewandert. Periklas bildet sich erst, wenn der letzte Rest von Kohle verschwunden ist, und wahrscheinlich unter Einfluss von HCl, die am Vesuv ja reichlich vertreten ist. Manche der dunkleren Bänder in den stark veränderten Stücken sind voll von Biotit, in dem wiederum feine, an einen Pyroxen erinnernde Nadeln liegen. Im Ganzen werden 29 verschiedene Gesteinsstücke eingehend beschrieben und 9 Photolithographien von charakteristischen Schliffen gegeben. Ein II. Theil soll die dichten Kalke behandeln. **Deecke.**

H. Emmons: The Petrography of the Island of Capraja. (Quart. Journ. Geol. Soc. **49**. 129—144. 1893.)

Capraja ist eins der nördlichsten Glieder der Inselkette des Tyrrhenischen Meeres. Der grösste Theil derselben ist von Andesitströmen bedeckt, mit eingeschalteten Schichten und aufgelagerten Flecken von Andesitbreccie. An der Westküste kommen Gänge von Anamesit vor und die Südspitze ist wesentlich aus Strömen von diesem Gestein aufgebaut. Makroskopisch ist eine allgemein verbreitete, mehr oder weniger poröse und dunkelfarbige, und eine seltenere dichtere, lichtgraue Abänderung des

Andesits zu unterscheiden, die Gänge in der ersteren bildet. Mikroskopische Untersuchung liess in beiden eine glasführende Grundmasse erkennen und führte zu weiterer Unterscheidung von Augit-Glimmerandesit, von einer hornblendeführenden, einer olivinhaltigen und einer hypersthenführenden Varietät desselben. Der Feldspath wurde mittelst Thoulet'scher Lösung abgeschieden; er besass ein spec. Gew. von 2,67 und wurde durch chemische Untersuchung als ein Labradorit (Ab An) bestimmt. Von accessorischen Gemengtheilen ist vor allem Tridymit zu nennen. Die Anamesite zeigten sich holokrystallinisch, Feldspath, Augit und Magnetit in der Grundmasse, der Olivin porphyrisch; Biotit und Nephelin spärlich. **H. Behrens.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

W. Lindgren: The Auriferous Veins of Meadow Lake, California. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **46**. 201—206. 1893.)

Als vorherrschende Gesteine des Districts sind Quarz-Glimmerdiorit (Granodiorit) und Diabasporphyrit zu nennen, ersterer jünger als die Trias. Untergeordnet kommt jungtertiärer Andesit vor. Die Erzgänge durchsetzen in grosser Zahl den Diorit. Das Ganggestein besteht aus Quarz, schwarzbraunem Turmalin und Epidot; es führt Pyrit, Arsenkies und Pyrrhotit mit ansehnlichem Goldgehalt, ferner Zinkblende und etwas Bleiglanz. Ähnliche Gänge in Chile sind kürzlich von W. Möricke beschrieben worden (dies. Jahrb. 1893. II. -80—81-).

H. Behrens.

Th. Breidenbach: Die Zinnerzlagerstätten Portugals. (Glückauf. 1893. 1032 u. 1050.)

In der Provinz Beira Alta treten Zinnerze in der Zone von Vizeu im Contactgebiete zwischen Gneiss und Granit auf. Im Granit ist der Zinngehalt ein bedeutenderer als im Gneiss. Auch im Gneiss eingelagerter Hornblendeschiefer soll Nester von Zinnstein enthalten.

In der Provinz Traz os Montes sind Zinnerzlagerstätten in mehreren Zonen bekannt. In der Zone von Montesinho durchsetzen zahlreiche Zinnerzgänge einen schwarzgrauen, stark glimmerigen, mit Quarzit wechsellagernden Schiefer in der Granitnähe. Sie sind bis 30 cm mächtig und führen als Gangart nebst eisenschüssigem Thon Quarz, in welchem der Zinnstein in Begleitung von „gelbem Glimmer" eingesprengt ist. In den Granit setzen die Gänge nicht deutlich fort, sondern der Zinnstein bildet darin nur im Gangstreichen nierenförmige Einlagerungen. Südlich von Bragança in der Zone von Parada sind Zinnerzgänge und Schnüre auf den grobkörnigen Granit beschränkt, welcher den dortigen Glimmerschiefer durchbricht. In das Schichtgestein treten sie nie über. Auf den Gängen ist das Erz mit Eisenkies im Quarz unregelmässig eingestreut, besonders schöne Zinnsteinkrystalle von tiefstem Braun bis zum hellsten

Gelb sollen aber, von Glimmer umhüllt, ausserhalb des Ganges im Granit eingeschlossen sein. Noch weiter südlich von Bragança begleiten in der Zone von Coelhoso zahlreiche Gänge von zinnhaltigem Quarz einen schmalen Granitzug der ganzen Länge nach, dessen Contactgestein — Talkschiefer — durchschwärmend. Nebst Quarz führen die Gänge auch Glimmer und Orthoklas; das Zinnerz soll sich mit Vorliebe als dünnes Blatt zwischen dem Quarz und Feldspath concentriren. Nordöstlich von Vimiosa nahe der Landesgrenze in der Zone von Angueira durchsetzen etwa 35 zinnhaltige Gänge und Schnüre den dortigen, von einem Granitbande durchzogenen Hornblendeschiefer. In dem derselben Zone angehörigen Thale von St. Martinho und dessen Nebenthälern sind ausgedehnte secundäre Zinnerzlagerstätten vorhanden. Die Zinnerz führende Zone von Valle de Seixo ähnelt jener von Angueira. Endlich in der Zone von Marão treten Zinnerzgänge ebenfalls im Grenzgebiete zwischen Granit und anlagerndem geschichtetem Gestein auf. Im Allgemeinen sei bemerkt, dass südlich vom 40. Breitegrade in Portugal bis jetzt Zinnvorkommen nicht bekannt sind und dass die alten, z. Th. maurischen Abbaue nicht über 30 m in die Tiefe gingen. **Katzer.**

H. Potonié: Über die Volumenreduction bei Umwandlung von Pflanzenmaterial in Steinkohle. (Glückauf. 1893. 1209.)

Nach Renault's Untersuchungen von verkieselten und verkohlten Resten von *Arthropitus* würde für die Umwandlung in Steinkohle eine Verringerung des Rauminhaltes auf $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{17}$ anzunehmen sein. Nach des Verf.'s Berechnungen würde die Raumverringerung aber bei *Tylodendron*-Resten aus einem Sandstein der Cuseler Schichten O. von Otzenhausen etwa $\frac{1}{90}$, bei *Artisien* aus einem dichteren Sandstein der Carsten-Centrum-Grube in Oberschlesien jedoch rund $\frac{1}{21}$ betragen. Es ergiebt sich daraus, dass die Volumenverringerung bei der Umwandlung von Pflanzenmaterial in Steinkohle zunächst von dem Bergmittel, in welchem die Verwesung stattgefunden hat, abhängig ist, so dass eine allgemein gültige Zahl nicht festgestellt werden kann. **Katzer.**

A. Tschebull: Kärnthens Stein- und Braunkohlenformation in nationalökonomischer Beziehung. (Glückauf. 1893. 997 u. 1015.)

In diesem auf dem Allgemeinen Bergmannstag in Klagenfurt gehaltenen Vortrag giebt der Verf. zunächst eine sehr übersichtliche Darstellung der Verbreitung der kohlenführenden Carbon- und Tertiärablagerungen Kärnthens, die zum grossen Theil noch nicht bergmännisch durchforscht sind, um darzuthun, dass durch entschlossenes, zielbewusstes Schürfen wahrscheinlich zu erzielende Aufschlüsse auch lohnend sein würden, weil der Kohlenbedarf des Landes selbst schon jetzt die Production weit übersteigt und durch Industrieunternehmungen noch bedeutend erhöht werden

würde und Italien ein wichtiges Absatzgebiet für kärnthnerische Kohlen wäre. **Katzer.**

M. Bertrand: Sur le raccordement des bassins houillers du nord de la France et du sud de l'Angleterre. (Ann. des mines. 1893. T. III. 1—83.)

Die Thatsache, dass bei Dover vor nun etwa drei Jahren in 400 m Tiefe das Steinkohlengebirge mit acht abbauwürdigen Flötzen erbohrt wurde, veranlasst den Verf., an eine Arbeit Godwin-Austen's vom Jahre 1856 (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. **12**. 38) zu erinnern, in welcher derselbe auf Grund der Annahme, dass intensive Faltungen und Bewegungen der Erdrinde in allen geologischen Epochen an denselben Verlaufslinien stattgefunden haben, voraussagt, dass in der Gegend zwischen Radstock, Epsom und Dover Bohrungen auf Steinkohlen Erfolg haben werden. Bertrand führt den Gedanken Godwin-Austen's weiter aus, namentlich an dem Beispiel des Kohlenbeckens von Boulonnais und des Kreidegebietes zwischen Saint-Quentin und Bapaume, erwägt dann die Terrainverhältnisse des Bassin houiller du Nord in früheren geologischen Zeiten und gelangt zu dem Schlusse, dass „die Falten der Erdrinde sich immer an denselben Stellen wiederholen". Dies sei nicht nur eine Tendenz, sondern zum Mindesten für die grossen Becken von Paris und London ein Gesetz. Man könne demnach aus dem Studium der Falten der Oberflächenschichten die grösseren Störungen der durch sie verdeckten unterlagernden Schichten feststellen. Derartige Untersuchungen haben ergeben, dass das Kohlenbecken von Dover verschieden sei von dem Steinkohlenbecken von Pas-de-Calais; für die Fortsetzung des Beckens von Lens und Flêchinelle gebe es zwei Möglichkeiten: entweder erreicht es etwas nördlich von Boulogne sein Ende, oder es vereinigt sich nordwärts mit der kleinen Kohlenablagerung von Hardinghen, welche dann nur ein Ausläufer des Hauptbeckens wäre; die Kohlenmulde von Dover zieht sich unter dem Meere fort und könnte nach dem Verlauf der Höhenlinien des Meerbodens im Canal östlich von Calais sich ausheben. **Katzer.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

De Stefani: Aperçu géologique de l'Ile de Samos. (Extr. de: Samos, étude géologique, paléontologique et botanique par De Stefani, C. J. Forsyth Major et W. Barbey.) Lausanne 1892. 13. 1 Taf. fol.

Das alte, resp. vortertiäre Gebirge bildet auf Samos mindestens vier isolirte von N. nach S., d. h. senkrecht zur Längsrichtung der Insel verlaufende Züge. Nach Spratt und Nasse bestehen dieselben aus Dioriten, Glimmerschiefer, Marmor und Cipolin. Es werden beschrieben nach Handstücken, welche von F. Major mitgebracht worden sind, Glimmerschiefer,

Marmore vom Habitus der parischen und carrarischen, sie zeigen Übergänge zu Cipolin und sind wohl den Schiefern eingelagert, ferner Eisenerze besonders an der Grenze von Schiefer und Marmor und Spuren anderer Erze. Ein graugrünes Eruptivgestein mit Orthoklas, Hornblende und Biotit-Einsprenglingen, das Nasse erwähnt, gleicht einem euritischen Gestein von Kondeika. Bei Ambelos finden sich Serpentine.

Die Tertiärschichten, zum Obermiocän gehörig, sind limnischen Ursprungs und bilden 2 Becken, das von Mytilini östlich von Ambelos und das von Karlóvassi im Westen. Sie waren durch die Hügel von Ambelos getrennt. Die Schichten bestehen aus Conglomeraten, Tuffen, zum Theil von vulcanischem Ursprung (obwohl Vulcane selbst fehlen), weissen, blätterigen, kalkreichen Mergeln und Travertinen. Die Tuffe lieferten die reiche Wirbelthierausbeute. Die Mergel lieferten Pflanzenreste. Die Travertine enthalten incrustirte Pflanzen, Phryganiden und Landschnecken. Die Säugethierfauna entspricht derjenigen von Pikermi, Maragha und dem Mont Luberon, d. h. gehört zum Obermiocän; die Schneckenfauna trägt scheinbar ein viel jüngeres Gepräge und erinnert sehr an die recente Fauna mit Ausnahme der ausschliesslich miocänen *Melania Escheri*.

Die Quartärbildungen bestehen aus einigen Schutt- und Geröllablagerungen am Fuss der Berge, sowie aus torfigen Thonablagerungen mit *Sphagnum*-Resten und recenten Mollusken und Säugethierknochen. Ferner finden sich ganz junge Travertine und in den Bergen Höhlen, die Knochen meistens von Hausthieren und *Helix aspersa* lieferten.

Die Beschreibung und Abbildung der miocänen Mollusken bildet den Schluss der Arbeit, es sind: *Helix (Helicogena) Barbeyana* n. sp. typ. und var. *Nasseana* n. v., *Hx. (Tachea) palaeocastrensis* n. sp., *Hx. (Eulota) Sprattiana* n. sp., *Buliminus (Napaeus) samius* n. sp., *Limnaea* cfr. *palustris* M., *Planorbis corneus* L. var. *etrusca* Ziegl., *Bythinia* cfr. *gracilis* Sandbg. und *Melania Escheri* Mer. var. *graeca* n. v.

A. Andreae.

Bern. Lotti: Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima. (Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia Vol. VIII.)

Die Abhandlung zerfällt in eine Einleitung und zwei Abschnitte.

Die interessante Einleitung bespricht die älteren Arbeiten der Römer und anderer Völker des Mittelalters, und in einem Anhange sind die alten, in barbarischem Latein geschriebenen „Ordinamenta facta super arte fossarum Ramerie et Argenterie Civitatis Masse“ vollständig wiedergegeben.

Der erste Theil behandelt die geologischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes und zwar zuerst die Topographie, Orographie und Hydrographie. Die zahlreichen Quellen, worunter auch einige Thermalquellen, sind gründlich untersucht. — Es folgt dann die Stratigraphie. Das älteste Glied, welches hier auftritt, sind graue permische Glimmerschiefer; diese kommen hier und da zum Vorschein, man findet sie auch tief unter dem

rhätischen Kalkstein. Diese Schiefer enthalten Pyrit und stehen jenen der Centralmasse der Apuaner Alpen und anderer Gegenden ziemlich nahe. Verf. hält sie nach seiner schon seit langer Zeit ausgesprochenen Ansicht wie Verrucano für permisch.

Auf die Glimmerschiefer folgen die grauen Kalke des Hauptdolomit, die im Ganzen den Kalken der Apuaner Alpen entsprechen; die dünnen Schichten weissen Kalkes, bei Boccheggiano auch marmorisirt, stellen diese Schichten in das Niveau der triadischen Marmore der Apuaner Alpen.

Auf den Hauptdolomit folgt weisser Kalkstein, man findet darin: *Pygope Aspasia, Diotis Janus, Pecten Hehli, Racophyllites libertus* etc., sie entsprechen also dem Niveau des *Ammonites Bucklandi.*

Dann folgen die rothen und hellgrauen Kalke des mittleren Lias und endlich Schichten mit *Posidonia Bronni* (oberer Lias). Neocom und Tithon fehlen ganz. Die obere Kreide ist eng mit dem Eocän verbunden. Das letztere ist hier und da neben den erzführenden Gesteinen metamorphosirt. Das untere Miocän fehlt, die nächstfolgenden lignitführenden Schichten von Montebamboli, Casteani etc. sind wohl dem Sarmatien (der Congerien-Stufe) zuzuschreiben. Das Pliocän ist schön entwickelt. Das Quartär ist durch Travertinbänke vertreten. Endlich ist mit wenigen Worten die Tektonik besprochen, und die grosse Transgression des Cenoman, welche klar zu beobachten ist, betont.

Der zweite Theil betrifft die weitberühmten Erzlagerstätten des Gebietes. Verf. beginnt mit dem Erzlager von Serrabottini Sud: die Erze finden sich in gangartigen Lagern am Contact zwischen dem Eocän und den permischen oder rhätischen Schichten. Dann folgt die Beschreibung der „Capanne vecchie", eines kupferreichen Quarzganges, welcher sich in die eocänen Bildungen einschaltet und Contacterscheinungen ergiebt. Auch die Erzlager von Montoccoli finden sich am Contact zwischen Hauptdolomit und Eocän. Eisenerze und Calamin findet man bei Carbonaie-Valdaspra, und weitere Erze erscheinen hier und da immer am Contacte des Hauptdolomit und der westlichen Eocänbildungen. Viele dieser Massen geben kleinere Lateralgänge ab, welche sich in kleineren Spalten der Gesteine befinden und ebenfalls Contacterscheinungen darbieten. Es werden endlich die grossen Lagerstätten von Boccheggiano besprochen. Ein grosser Pyrit- und Kalkopyrit-führender Gang folgt auch hier der Contactzone des Hauptdolomit und der permischen Schiefer mit den eocänen Bildungen; der Gang ist NNW.—SSO. gerichtet und 40° gegen O. geneigt.

Die jetzt ganz verlassenen Silberlager finden am Schluss mit wenigen Worten Berücksichtigung.

Verf. schliesst sein Werk mit einigen synthetischen Bemerkungen. Die Erze finden sich am meisten in der Contactzone zwischen Rhäticum und Eocän, ihr Alter ist ohne Zweifel tertiär, ihre Bildung ist vulcanischen Erscheinungen und Spaltungen der Erdrinde zuzuschreiben.

Eine vortreffliche geologische Karte und schön ausgeführte Abbildungen begleiten die 172 S. starke Arbeit. **Vinassa de Regny.**

C. S. Middlemiss: Physical Geology of the Sub-Himalaya of Garhwál and Kumaun. (Mem. Geol. Surv. of India. Vol. XXIV. 59 p. Calcutta 1891.)

In der Einleitung wendet sich Verf. gegen verschiedene falsche Ansichten, die sich sowohl bei Geikie wie in Reade (The Origin of Mountain Ranges) finden; insbesondere wird die Ansicht bekämpft, dass die Aufrichtung des Himalayas erst in posteocänen Zeiten erfolgt sei; es bestand vielmehr schon ein Gebirge in jenen Zeiten ebenso wie heute.

Das hier des Näheren — auch nach Scenerie, orographischer Beschaffenheit, Flora und Fauna — beschriebene Gebiet erstreckt sich in einer Länge von 130 Meilen und einer Breite von 6—14 Meilen von dem Ganges bei Hardwár bis zur Westgrenze von Nepál. In geologischem Sinne bildet es eine Zone, Sub-Himalaya-Zone, und besteht aus Tertiär. Die Höhen gehen nicht über 3000 Fuss und sind von üppiger Waldvegetation bedeckt. Die jährliche Regenmenge beträgt über 60 Zoll. Ebenso reich wie die Flora ist auch die Thierwelt in diesen Regionen entwickelt; während der Sommermonate sind sie aber wegen der Malaria gefürchtet.

Folgende Formationsglieder sind vertreten:

Sub Himalayan System
- Siwalik Series
  - Upper (Siwalik Conglomerat)
  - Middle (Sand-rock stage)
  - Lower (Nahan Sandstone)
- Sirmúr Series
  - Middle (Dagshai) in part
  - Lower (Sabáthu-nummulitic)

Die alluvialen Ablagerungen, aus Flussgeschieben und groben Kiesen bestehend, halten sich in ihrer Verbreitung an die Flussläufe und deren Niederungen und sind ohne besonderes Interesse. In den recenten Ablagerungen kommen keine Anzeichen vor, die auf Eiswirkung zurückzuführen sind.

Die Conglomerate der oberen Siwalikstufe sind von den recenten Bildungen durch ihre discordante Lagerung leicht zu trennen; nur in Pátli dún und Kotah dún gehen sie conform ineinander über. Das Material ist dasselbe wie in den jetzigen Strombetten und besteht aus Quarziten, Schiefern, Kreideschiefern, Granit, Grünsteinen des Himalaya, sowie Sandsteinen und Schiefern des älteren Tertiär.

Die Mächtigkeit dieser Conglomerate, deren obere Schichten meist gröber und stärker eisenschüssig sind als die unteren, beträgt 2970 Fuss, weiter im Nordwesten aber über 5000 Fuss.

Der Übergang zu den weichen Sandsteinen der nächsten Stufe ist ein allmählicher; der Sandstein ist leicht eisenschüssig, führt Glimmer und Feldspath, zuweilen auch Thoneinlagerungen; seinem Charakter nach ist er den alpinen Molassebildungen ähnlich. Concretionen, die lagenweise angeordnet sind, erwecken den Eindruck von Geröllschichten; echte Kieslagen und Conglomerate von Kalkgeröllen kommen ebenfalls vor. Lignit ist häufig. Die Mächtigkeit ist sehr gross und wechselt im umgekehrten Verhältniss wie die Siwalik-Conglomerate: von 7260 Fuss am Rampanga bis 8910 Fuss in Kotri.

Die unterste Stufe des Siwalik, die Nahan-beds, bestehen ebenfalls aus Sandsteinen; sie sind aber viel härter als die darüber liegenden des Sand-rock stage. In den unteren Theilen dieser braunen, oft thonigen Sandsteine deuten rothe schieferige Lagen den Übergang in die Sirmúr-beds an. Concretionenlagen und Conglomerate kommen auch hier vor. Klüfte vertheilen die ganze Schichtserie in einzelne Blöcke. Die Mächtigkeit ist nicht genau anzugeben, beträgt aber mindestens 6270 Fuss am Kotri-Fluss.

In ihrer Gesammtheit beträgt die Mächtigkeit der ganzen Siwalik-Serie mindestens 16 500 Fuss und zu ihrer Bildung waren lange Zeiträume nothwendig. Dem gegenüber erreichen im Liegenden der Siwalik-Serie die Nummuliten führenden Kalke und Schiefer der Sirmúr-Serie, die an ihrer Basis pisolithische Eisenerze führt, nur wenige hundert Fuss Mächtigkeit und werden mit der östlichen Entfernung vom Ganges immer schwächer.

Die stratigraphische Beschreibung, sowie die Angabe der Verbreitung der einzelnen Formationsglieder folgt den geographischen Zügen der Sub-Himalaya-Region; sie beginnt etwa in der Mitte (Kotah dún), wendet sich zuerst nach WNW. bei Hardwar und dann von der Mitte, wo die stratigraphischen Verhältnisse am einfachsten liegen, nach OSO. bis zum Sárda-Fluss. Aus diesen detaillirten Beschreibungen, die hier nicht in extenso wiedergegeben werden können, gehen folgende allgemeinen Ergebnisse hervor.

Das Material, welches die Gesteine der Subhimalaya-Serie zusammensetzt, stammt grösstentheils aus den krystallinischen Schiefern und Tiefengesteinen des Himalaya und beweist somit, dass zur Bildungszeit dieser Serie die Ketten des Himalaya schon ausser Wasser und im Bereiche einer ausgiebigen Erosion sich befanden. Der Übergang der marinen Sabáthu-Schichten in die Süsswasserablagerungen des jüngeren Tertiär ist ein so allmählicher, dass eine langsame Hebung vorauszusetzen ist; nur in der Salt Range, Suliman Range und den Hügeln von Sind reichen die marinen Schichten in jüngere Perioden des Tertiär herein. Daraus geht hervor, dass die Hebung von Osten nach Westen hin fortschritt. Spuren irgend welcher Oscillationen, Wechsel von Hebung und Senkung sind nirgends in der ganzen Schichtserie vorhanden, die Bewegung dauerte in demselben Sinne an. Irgendwelche Veränderungen der Gesteine durch Eruptivmassen fehlen gänzlich, ebenso Spuren von Eiswirkungen.

Die Störungszonen sind besonders charakteristisch durch ihre weite Ausdehnung, durch die schmalen Zonen der sie bildenden Formationen mit nördlichem Einfallen und durch die Überschiebungen an ihrer nördlichen Grenze. Die ganze Subhimalaya-Serie ist nichts anderes als ein schmaler Gürtel von Tertiär, welcher sich längs der Verwerfung erstreckt. Zur Erklärung dieser auffallenden Lagerungsverhältnisse wird die Ansicht ausgesprochen, dass immer nach Bildung der obersten Zone eines jeden Gliedes die Faltung und Verwerfung eintrat, und so diese Zone vor Erosion bewahrt blieb.

Wäre das nicht der Fall, so müsste das Kartenbild die unregelmässigen Grenzen der älteren Formationen zeigen, wie sie durch die Erosion von den sie bedeckenden jüngeren Bildungen entblösst wurden. In diesen langgestreckten Störungszonen stellt somit das Ausgehende der obersten Schicht die directe Projection einer gleichmässig mächtigen Lage auf die Erdoberfläche dar, die nie der Erosion unterworfen war, ehe sie gefaltet wurde.

Am Seláni River, wo 5 derartige überschobene Falten hinter einander liegen, ergiebt sich das weitere Resultat, dass immer die südliche jüngeren Datums ist als die nördlich anschliessende; ferner ist Verf. der Ansicht, dass jede dieser Falten die jeweilige Küstenlinie für die südlich anschliessende Formation bildete.

Der Charakter der Conglomerate der Ober-Siwalik-Serie ist ein localer an der Ausmündung jedes Flusses aus dem Gebirge; daraus geht hervor, dass diese Conglomerate von den alten Flussläufen gebildet wurden, welche den jetzigen Flüssen entsprechen; dasselbe gilt von der Sand Rockstufe, aber schon nicht mehr so ganz übereinstimmend mit den jetzigen Flüssen; indessen ist daraus noch zu schliessen, dass die Configuration des südlichen Himalaya-Randes dem heutigen Zustande im Grossen entsprach, und dass die Conglomerate nicht weiter nach Norden sich ausdehnen konnten. Dass das Himalaya-Gebirge schon zur Zeit der Bildung der Nahan-Sandsteine stand, beweist die gewundene, den grösseren Thälern entsprechende, Einbuchtungen zeigende Grenzlinie dieser Formation. Für ähnliche Verhältnisse der Nummulitenzone sprechen einzelne Indicien, doch sind noch nicht genug Beweise vorhanden.

Während in dem grossen Gebiete concordante Lagerung durch diese ganze Schichtserie herrscht, ist südlich von Sangurisot eine Discordanz zwischen den obersten Siwalik-Conglomeraten und den aufgerichteten untersten Nahan-beds vorhanden; während in einem Theile ruhige Sedimentation stattfand, waren in einem anderen schon Faltungen und Hebungen; indessen sind diese Störungen im Vorgebirge nicht mit den grossen tektonischen Vorgängen im Himalaya selbst zusammenzustellen.

In dem anschliessenden theoretischen Theile bekämpft Verf. nochmals die Anschauungen Mellard Reade's in „The Origin of Mountain Ranges" und bespricht die Theorie Fisher's in „Physics of the Earth Crust" in Bezug auf die am Südfusse des Himalaya auftretenden tektonischen Erscheinungen.

K. Futterer.

Austin Cary: Geological Facts noted on Grand River, Labrador. (The American Journal of Science. Vol. XLII. No. 251. Nov. 1891. 419.)

An der Ostküste von Labrador reicht eine Einbuchtung der Küste tief in das Innere des Landes in östlicher Richtung. Der 140 Meilen lange Lake Melville mündet dort durch ein enges Ausgangsthor in den Ocean; an seinem westlichen Ende mündet der Hamilton River, dessen Bett nur

eine westliche Verlängerung des grossen Seebeckens bildet; das ganze in das Plateau von Labrador eingeschnittene Thal ist 200 Meilen lang und besitzt steilwandige Gehänge im Grundgebirge. In einer Entfernung von 60—70 Meilen vom Melville-Lake treten die Steilufer sehr nahe, bis zu einer Entfernung von 1 Meile zusammen. Terrassenbildungen und Spuren von Wassererosion kommen bis zu grossen Höhen an den Seitenwänden vor; typische Strudelkessel wurden noch 50 Fuss und höher über dem Niveau des Flusses beobachtet.

Die durchschnittliche Höhe des Plateaus beträgt 2000 Fuss, aber die Höhe der Steilufer nur 500—600 Fuss; weiter oben flachen sich die Böschungswinkel mehr ab.

Der Grand River fliesst durch den Waminikapou-See, der nur eine breitere Stelle seines Bettes bildet, am Ausfluss nur $\frac{1}{4}$ Meile breit wird und senkrechte Ufer besitzt. Im oberen Theil fliesst der Fluss auf dem Plateau, dann aber durchfliesst er ein sehr enges, gewundenes Cañon, „Bowdoin Cañon" genannt, das an seinem oberen Ende 150, an seinem unteren Ende aber 800 Fuss tief ist und ununterbrochene, meist senkrechte Wände besitzt.

Diese nur selten besuchten Gegenden, über deren geologische Verhältnisse noch wenig bekannt ist, bieten für die Erklärung dieser Flussläufe noch interessante Probleme der Forschung dar.

K. Futterer.

Archäische Formation.

G. Gianotti: Appunti geologici sulla valle di Chialamberto (Vallo di Lanzo-Alpi Graie). (Boll. Soc. Geol. Ital. X. 149—167. Taf. V. 1891.)

In dem oberen Thal der Stura bei Chialamberto herrschen die Gneisse, welche bald als feine Glimmergneisse, bald mit granitoider oder porphyrischer Structur auftreten. Sie zerfallen vielfach cubisch und rufen dadurch den Eindruck cyklopischer Mauern hervor. Ausserdem enthalten sie Quarz, Turmalin und Eisenglanz auf Gängen. Im Süden und Osten wird dieser Gneisskern umgeben von den sog. Pietre verdi, d. h. Kalk- und Talkschiefern mit Einlagerungen von „jüngerem" Gneiss mit viel Chlorit, von Quarz-Amphiboliten und Serpentinen. In den Amphiboliten liegen Nester von Pyrit, in den Schiefern solche von krystallinem Kalk. Dieser Schiefercomplex ist im Osten zu zwei gegen Westen überschobenen Falten zusammengepresst. Das Thal der Stura ist anfangs O.—W. gerichtet, sobald es auf die Schieferzone mit ihren harten Amphiboliten stösst, biegt es gegen SO. ab und durchbricht diese Gesteine senkrecht zum Streichen. Moränenmaterial findet sich am Ausgange der Seitenthäler reichlich; das Hauptthal selbst ist ganz eben und arm daran. Wahrscheinlich ist der Schotter zur Einebnung des Thalbodens benutzt. **Deecke.**

Palaeozoische Formation.

Holst: Bidrag till kännedomen om lagerföljden inom den kambriske sandstenen. (Sveriges Geol. Undersökning. Ser. C. No. 130. Stockholm 1893.)

Die Grundlagen für die hier gegebene Aufstellung der Schichtenfolge sind die vom Verf. angestellten Beobachtungen am Kalmarsund in Småland, in SO.-Schonen (Kartenblatt Simrishamn) und bei Lugnås und der Kinnekulle in Westgothland. Am Kalmarsund bildet der cambrische Sandstein die ganze Ostküste des Festlandes und kann als horizontal oder ganz flach gegen Osten fallend angesehen werden; seine Decke ist fast überall Diluvium. Da der Sandstein äusserst selten zu Tage geht, muss der Geologe fast immer zu den Geschieben verschiedener Sandsteinvarietäten seine Zuflucht nehmen. Westlich der Grenze zwischen Cambrium und Urgebirge treten Blöcke von Sandsteinconglomerat auf. Dieses Conglomerat besteht aus Quarzgeröllen, doch kommen darunter auch feinere Körner von mehr oder weniger kaolinisirtem Feldspath vor, wie auch unter den gröberen Elementen ausnahmsweise Gerölle von bis jetzt unbestimmbarem röthlichen und chloritischen Urgebirgsgestein erscheinen. Östlich der Conglomeratzone, die höchstens 100—200 m Breite hat, werden am Festlande Geschiebe von rothstriemigem Sandstein gefunden, der unmittelbar auf das Conglomerat folgt und auch damit wechsellagert. Darauf folgt eine Sandsteinvarietät, die sehr mächtig zu sein scheint und durch *Scolithus linearis* Hall ausgezeichnet ist, dann grüngrauer Sandstein, der oft *Scolithus errans* Tor. führt, loser, mehr thon- und glimmerhaltig, endlich Sandstein mit *Diplocraterium* in 2 Horizonten: ein unterer mit einer kleinen Art und ein oberer, der obersten Abtheilung des Sandsteins angehörig, mit einer grösseren Art. Es ist jedoch noch nicht festgestellt, dass der untere *Diplocraterium*-Sandstein den Sandstein mit *Scolithus errans* wirklich überlagert. Mit dem *Diplocraterium*-Sandstein kommt auch ein weisser, zuckerähnlicher, sowie ein kalkhaltiger Sandstein vor. Andere Varietäten stehen am Festlande nicht an. Jüngere Sandsteine kommen jedoch an der Westküste Ölands und an einer Stelle auf dieser Insel (Mörbylånga) vor. An der Westküste Ölands stehen gegen Osten fallende, jüngere cambrische und silurische Lager an, der Sandstein mehr oder weniger tief unter der Meeresfläche. An der ganzen Küste entlang findet man Geschiebe des Festlandes — auch Sandsteine —, was man nach der Richtung der Glacialschrammen kaum erwarten sollte. Die bei Mörbylånga anstehende Sandsteinvarietät ist vom Festlande her nicht bekannt. Ein Brunnen hier zeigt folgendes Profil: 1) Moräne 1,8 m; 2) grauer Sandstein 2,4 m; 3) reiner, schwarzer, bituminöser Sandstein 0,4 m; 4) Sandstein mit Glaukonit und Thonschichten 2,2 m; im unteren, dunkelen Theile kommen *Diplocraterium*-Röhren vor. Der schwarze Sandstein ist nur von hier bekannt. Die losen Blöcke der jüngeren Sandsteinvarietäten sind an der Westküste sehr häufig; sie sind theils grau, theils nach dem Gehalt an Glaukonit mehr oder weniger grün und kalkhaltig. Die jüngeren Varietäten führen in gewissen Schichten

Versteinerungen, z. B. *Cordaites? Nilssoni* Tor., der nicht auf den Schichtenflächen liegt, sondern dieselben durchquert. In den grauen und grünen Sandsteinen ist die von Moberg beschriebene Fauna mit *Discinella Holsti* gefunden. Quarzit kommt auch auf einigen kleinen Inseln vor; er ist zwar überall von Sandstein umgeben, scheint aber nicht klastisch zu sein und ist unzweifelhaft älter als der Sandstein. Rundliche Geschiebe von Quarzit sind im Sandsteinconglomerat gefunden.

Auch im südöstlichen Schonen (Kartenblatt Simrishamn) hat der cambrische Sandstein grosse Verbreitung und scheint im grossen Ganzen gegen Süden einzufallen. Die Schichtenfolge ist indessen nicht so regelmässig und darum auch nicht so leicht zu entwirren wie am Kalmarsund; dieselbe Schicht kommt mehrmals zu Tage, was wahrscheinlich, wenigstens theilweise, Verwerfungen zuzuschreiben ist. Hier scheint ebenso wie am Kalmarsund ein charakteristisches unterstes Lager vorhanden zu sein, das an vier Localitäten angetroffen ist. Bei Forssemölle nennt Angelin dasselbe Arkose (Lugnås-Sandstein) und giebt an, dass es in Gneiss übergehe und damit wechsellagere. Übergänge kommen aber nicht vor, wohl aber deutliche Discordanz; der Gneiss fällt fast vertical gegen Westen, der Sandstein gegen Süden. Die unteren Schichten des Sandsteins sind sehr feldspathreich. Im Gebiete des unteren Sandsteins sind übrigens keine charakteristischen Gesteine angetroffen. Sandstein, durch *Diplocraterium* ausgezeichnet, kommt an mehreren Localitäten vor; südlich vom *Diplocraterium*-Sandstein kommt ein solcher mit *Arenicolites gigas* vor, und in diesen Schichten findet sich auch *Cordaites? Nilssoni*. Über dem *Arenicolites*-Sandstein folgen bei Brantvik mehrere Bänke von grauem Sandstein, 10—20 m; darüber schieferige, wenig mächtige Sandsteinbänke von theils grauer, theils grünlicher Farbe. Die ersteren erinnern an die sogen. grünen Schiefer Bornholms, die letzteren an die grünen Sandsteine des Kalmarsundes. In den obersten Sandsteinen hat Moberg zwei Arten von *Olenellus* nebst einigen Brachiopoden und Hyolithen gefunden. Zu oberst liegt ein phosphoritführender, dunkeler Sandstein mit „Wurmspuren“ etc. und Klümpchen von Schwefelkies.

Der *Eophyton*-Sandstein bei Lugnås hat ungleiche Mächtigkeit und wechsellagert im oberen Theil mit Fucoidensandstein. Im *Eophyton*-Sandstein liegt zu unterst ein Conglomerat von ca. 0,5 m, das kugelige Gerölle eines feinkörnigen Sandsteins enthält, was eine Sandsteinbildung, die älter als das Grundconglomerat des *Eophyton*-Sandsteins ist, voraussetzt. Sowohl bei Lugnås als am Strande des Wenern kommt *Diplocraterium parallelum* in den unteren Schichten des Sandsteins, nahe dessen Liegendem vor.

Aus dem oben Angeführten geht hervor, dass ein Sandstein mit *Diplocraterium* in Westgothland, im östlichen Småland und in Schonen vorkommt; in den beiden ersten und wahrscheinlich auch in der letzteren Provinz sind zwei *Diplocraterium* führende Lager vorhanden. Die Sandsteine in Småland und Schonen zeigen so viel Übereinstimmung, dass die Identität mehrerer Schichten kaum zu bezweifeln ist. *Olenellus* ist am

Kalmarsund nicht gefunden; *Discinella* und *Scolithus linearis* nicht in Südost-Schonen.

[Was Verf. oben *Cordaites? Nilssoni* Torell nennt, ist kein *Cordaites*. Das betreffende Fossil ist von Nathorst als *Syringomorpha Nilssoni* (Nouvelles Observations sur des Traces d'Animaux etc. Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handl. Bd. 21. No. 14. S. 17. Fig. 22 (Holzschnitt). 1886) angeführt. Ref.] **Bernhard Lundgren.**

R. Etheridge jun.: The Pentameridae of New South Wales. (Rec. Geol. Survey of New South Wales. Vol. III. Part 2. Mit 2 Taf. 1892.)

In den Fossilienlisten, welche, abgesehen von einigen älteren Arbeiten, bisher die Kenntniss des australischen Palaeozoicum vermittelten, findet sich eine grosse Anzahl bekannter silurischer und devonischer Artnamen. Durch Publicationen wie die vorliegende wird der Beweis erbracht, dass thatsächlich das ältere Palaeozoicum der Südhemisphäre eine weitgehende faunistische Übereinstimmung mit dem Silur und Devon Europas zeigt.

Auf Mitteldevon deutet *Pentamerus brevirostris* Phill. aus Queensland.

Höheres Obersilur ist, wie das an zahlreichen Fundorten beobachtete Vorkommen von *Pentamerus Knighti* Sow. beweist, in Tasmania und besonders in Neu-Süd-Wales weit verbreitet. Abgesehen von einer neuen Art finden sich ferner *P. linguifer* (in einer Localvarietät) und *P. hospes* Barr. (E_2). Auf diese Mengung von nordischen und mediterranen Obersilurformen deuten auch die bisher vorliegenden Listen hin.

Das Vorkommen von tieferem Obersilur in Victoria („May hill sandstone") wird endlich durch das Vorkommen von *Pentamerus australis* M'Coy angedeutet, da derselbe die australische Localvarietät des in Europa (excl. Böhmen) und in Nordamerika weitverbreiteten *P. oblongus* darstellt. **Frech.**

William Deeks: The Lower Helderberg Formation of St. Helens Island. (Canadian Record of science. IV. p. 104.)

Das Innere von Canada besteht fast ausschliesslich aus Urgebirge und älterem Palaeozoicum (Cambrium—Untersilur). Die vereinzelten Vorkommen von Devon aus der Gegend von Montreal (St. Helens Island), welche die Verbindung des New Yorker Devon mit den gleichalten Ablagerungen der Nordostküste herstellen, beanspruchen daher besonderes Interesse. Der versteinerungsführende Kalk, welcher (s. u.) zweifellos dem tiefsten Unterdevon (Lower Helderberg) gleichzustellen ist, tritt in Verbindung mit Conglomeraten auf. Die letzteren enthalten Bruchstücke aller in der Nähe vorkommenden Gesteine vom Gneiss bis zum unteren Obersilur (Medina-Sandstein). Die scharfkantigen Gerölle werden durch vulcanisches Bindemittel verkittet, welches letztere auch Helderberg-Versteinerungen enthält. Reste dieser unterdevonischen Vulcane liegen ferner

in zahlreichen „Trappgängen“ der Umgegend vor. Das Fehlen von höherem Obersilur in dem Schalsteinconglomerat deutet vielleicht auf eine locale, kurze Trockenlegung des Meeresbodens während des betreffenden Zeitabschnittes hin.

Die Verbreitung der aufgezählten Helderberg-Arten von New York nach Neu-Schottland und Neu-Braunschweig (Bay de Chaleur, sowie die nördlicher gelegene Gaspé Bay) beweist einen unmittelbaren Zusammenhang der unterdevonischen Meere. Ferner ergiebt sich aus der Thatsache, dass Oriskany-Versteinerungen, wie *Spirifer* cf. *arenasus* und *Hipparionyx proximus* Vanuxem *(Orthis)*, zusammen mit Helderberg-Versteinerungen vorkommen, die locale bezw. facielle Bedeutung des Oriskany-Sandsteins. Der letztere ist bekanntlich auf das Gebiet zwischen New York, Maryland und Ontario beschränkt und wurde lange als Grenze von Silur und Devon angesehen. Neuerdings wurde auch in New York (Hudson City) eine Ablagerung beobachtet, in der die sonst getrennten Oriskany- und Unterhelderberg-Fossilien zusammen vorkommen. **Frech.**

Charles R. Keyes: Stratigraphie of the Carboniferous in Central Iowa. (Bulletin of the Geological Society of America. Bd. 2. 277. 2 Taf.)

Eine grössere Anzahl von Specialprofilen wird beschrieben, und die Schichten werden nach ihren lithologischen und stratigraphischen Verhältnissen besprochen. Unter den letzteren ist besonders bemerkenswerth die Discordanz zwischen den Lower Coal Measures und den unterlagernden Kalken des Untercarbon. Auch innerhalb der Lower Coal Measures finden sich auffallende Discordanzen. Die Fauna dieser Schichten wird aufgezählt.

Holzapfel.

C. L. Herrik: The Cuyahoga shale and the Problem of the Ohio Waverly. (Bulletin of the Geological Society of America. Bd. 2. 31.)

Die Waverly-Gruppe in Ohio ist eine mannigfaltig zusammengesetzte und unnatürlich zusammengefasste Schichtengruppe; es ist daher, um das „Waverly-Problem“ zu lösen, ein genaueres palaeontologisches Studium der einzelnen Theile der ganzen Schichtenfolge erforderlich. Vom Ende der Corniferous-Zeit bis zum Beginn der Absätze der Coal Measures war in Ohio ein flaches, ruhiges Meer, und die Folge dieser langen Ruhezeit ist „a marvelous record of the slow changes in life which bridges over the interval between Mid-Devonian and early Carboniferous times“. Das Liegende der ganzen Gruppe wird von dem Bedford shale gebildet, welcher, entgegengesetzt den Angaben Orton's, eine typisch devonische Fauna besitzt, wie *Chonetes scitula*, *Macrodon Hamiltonae*, *Atrypa reticularis* und *Strophomena rhomboidalis*. Die Bedford-Schiefer bieten nach dem Verf. eine „striking exemplification“ von der Lehre von den Colonieen,

da die im Südwesten, jenseits der westlichen Grenze des Erie liegenden Theile eine vom Hamilton stammende Fauna enthalten, lange nachdem diese weiter im Osten verschwunden ist. [Das ist aber etwas ganz anderes als die Colonieen im Sinne Barrande's. D. Ref.] Die Basis der Waverly-Schichten wird von den Berca-Sandsteinen und -Schiefern gebildet, und über diesen liegen 100—150′ mächtig die Cuyahoga-Schiefer, welche eine reiche Fauna enthalten, die namentlich in den oberen Partieen gefunden wurde. Sie bilden ein Übergangsglied mit vorwaltend devonischen Habitus. Andererseits giebt der Verf. aber auch an, dass die Cuyahoga-Fauna eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der des „sogen." Subcarbon von Belgien, insbesondere dem Kalk von Tournay habe. [Der Kalk von Tournay, diesen meint doch jedenfalls der Verf., wenn er auch „Fornay" schreibt, zeigt indessen keineswegs einen vorwaltend devonischen Habitus, sondern ist typisch carbonisch. D. Ref.] Was über dem Cuyahoga shale liegt, der obere Theil der Waverly group, ist von echt untercarbonischem Typus. Die Gesammtmächtigkeit der ganzen Gruppe beträgt ca. 700′. In einem besonderen Capitel wird die Fauna der Cuyahoga-Schiefer aufgezählt, und einige neue oder weniger gekannte Arten werden beschrieben und abgebildet. Bemerkenswerth ist der Reichthum an Trilobiten, von denen 4 *Phaëtonides,* 2 *Proetus* und ein *Dalmanites* (*D. cuyahoga* Clayp.) aufgezählt werden. **Holzapfel.**

Scheibe: Pflanzenreste und Thierfährten aus dem Rothliegenden von Tambach. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLII. 1890. 364.)

In der Gegend von Friedrichroda und Tambach tritt über einem groben Conglomerate eine Folge von Sandsteinen und Schieferthonen und darüber ein bunt zusammengesetztes, weniger grobes Conglomerat auf. Von v. Seebach und E. Weiss wurde diese Schichtenreihe als oberes Rothliegendes angesehen, weil sie zu den hangendsten Partieen des Rothliegenden gehört und frei von Eruptivgesteinen, Tuffen und Fossilresten befunden worden war. Das letztere Charakteristicum kommt in der Friedrichroda-Tambacher Mulde in Wegfall, nachdem Scheibe in den dortigen Sandsteinen Pflanzenreste, und zwar solche von einer „kräftigen *Walchia (piniformis?)*", die der *Ullmannia* ähnlich ist, sowie Tapfen eines Thieres mit fünfzehigem Fuss (10 cm gross) gefunden hat. Er legte diese Fossilreste der Deutschen geologischen Gesellschaft in der Aprilsitzung des genannten Jahres vor. In der mittlerweile erschienenen Flora des Rothliegenden von Thüringen von H. Potonié (Nachträge, S. 279) werden diese Schichten bei Tambach als „Ober-Rothliegendes" weiter bezeichnet. Die Priorität der Tambacher Funde ist Herrn A. F. Schaeffer zugesprochen und *Walchia piniformis* (neben *Walchia* cf. *imbricata* Schimp. und cf. *Spongillopsis* typ. *dyadica* H. B. Geinitz) als sicher in diesen Schichten vorkommend aufgeführt. **Sterzel.**

B. Lotti: Due parole sulla posizione stratigrafica della flore fossile del verrucano nel Monte Pisano. (Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. Ser. III. Vol. II. Fasc. 2. 81—85. 1891.)

Die Lagerungsverhältnisse der pflanzenführenden Schieferschichten des Verrucano vom Monte Pisano wurden von verschiedenen Beobachtern widersprechend beurtheilt. Nach De Stefani liegen jene Schichten zwischen dem Rhät und den Sandsteinen und Conglomeraten des Verrucano. Er stellte sie deswegen Anfangs zur oberen Trias, später aber, nach der Entdeckung der Flora von St. Lorenzo (vgl. dies. Jahrb. 1893. I. -574-), zum unteren Theile der oberen Steinkohlenformation. De Bosniaski ist bezüglich der Lagerungsverhältnisse derselben Ansicht. Er erblickt aber in der von ihm als „Schichten von St. Lorenzo" bezeichneten Ablagerung Permocarbon (vgl. l. c.). Canavari verlegt jene pflanzenführenden Schichten unter die Conglomerate und Sandsteine des Verrucano, fand sie aber an einer Stelle in Contact mit darüber lagernden mesozoischen Kalken.

Lotti nun kam bei seinen Untersuchungen zu ähnlichen Resultaten wie Canavari. Er sah die pflanzenführenden Schichten bei Molino unter dem Verrucano lagern und diese an einer Stelle (St. Maria) hervortretend unter Kalken des unteren Lias, von diesen nur getrennt durch eine schwache Zone rhätischen Kalkes. Den von Canavari beobachteten Contact jener Fundschichten mit mesozoischen Kalken sucht er durch eine Dislocation, den abweichenden Verlauf der fraglichen Schichten an verschiedenen Beobachtungspunkten durch kuppelförmige Lagerung und durch das Vorhandensein zweier antiklinaler Thäler zu erklären. Zu demselben Horizonte rechnet er Schichten mit Bivalven und Abdrücken organischer Reste bei Tre Colli und St. Lorenzo, ebenso die Carbonflora von Jano bei Voltera. Im Übrigen stellt Lotti den grössten Theil dieses Terrains zum Perm, meint aber, dass Capellini vielleicht recht habe, der darin untere Trias erblickt. Die Grenze zwischen dieser und dem Perm sei schwer zu ziehen.

Sterzel.

D'Achiardi: Le rocce del Verrucano nelle valli di Asciano e di Agnano nei monti pisani. (Atti Soc. Toscana di Sc. Nat. Pisa. Vol. XII. 139—161.)

Verf. beginnt mit einer bibliographischen und historischen Einleitung; es folgt dann die Stratigraphie der untersuchten Gesteine nach den Angaben Canavari's, welcher auch den grössten Theil des Materials gesammelt hat. Hiernach ist folgende Gesteinsfolge vorhanden:

1. Grau-gelbliche Schiefer, in den unterliegenden Sandstein übergehend. — Am Fosso di Asciano, nahe der Quelle von Fusi.
2. Hellgelber Quarzit-Sandstein. — Von C. della Toppa bis Colle Moiteto.
3. Graue Schiefer; Übergang zwischen No. 2 (Sandstein) und No. 4 (Phylladen). — Gipfel des Faeta.
4. Röthlich-bläuliche Phylladen mit weissen Flecken. — Nahe am Gipfel des Faeta.

5. Oberer Anagenit. — Am Prato Nocelli.
6. Wie 4. — C. del Caprajo.
7. Hellgrauer Quarzit-Sandstein, dichter und heller als 2. — Nahe der Scarpa di Orlando, oben.
8. Unterer Anagenit. — Scarpa di Orlando.
9. Grau-röthliche Schiefer, mit blauröthlichen Flecken, oder auch hellgelb. — Nahe der Quelle bei Scarpa di Orlando.
10. Gelblicher Quarzit-Sandstein. — Am M. Costa grande.
11. Hellgelbe Schiefer. Links des Agnanothals.
12. Hellgrüne, fossilführende Schiefer. — Ebenda.

Man findet also die lithologische Folge:

I. Anagenit (Verrucano).
II. Quarzit-Sandstein.
III. Schiefer.

Jede der drei Gesteinsgattungen ist einzeln studirt worden; die einzelnen Mineralien sind angeführt, sowie spec. Gewicht. In den Schiefern sind anagenitische Schiefer und Phylladen unterschieden worden; die beiden Gesteine sind aber nur in Structur-Einzelheiten verschieden. Von den ersteren ist auch die chemische Analyse Busatti's angegeben.

Endlich ist die Meinung vertreten, dass alle diese Gesteine nur als verschiedene Facies einer einzigen Formation aufzufassen seien.

Vinessa de Regny.

Triasformation.

Bittner: Aus der Umgebung von Schwarzau im Gebirge. (Verh. d. geolog. Reichsanst. 1893. 245.)

Der Markt Schwarzau liegt an der Stelle, an welcher der Schwarzafluss einen mächtigen, aus der Gegend der unteren Tristing und Piesting herüber streichenden Wall von Dachsteinkalken durchbricht. Diesem Walle gehören der Hanlesberg (richtiger Hahnd'lberges) und der Obersberg mit dem Ahornstein an. Die Karten verzeichneten bisher hier nur Dachsteinkalke. Bittner weist nach, dass am Hanlesberg über dem Dachsteinkalk noch Kössener Schichten, Lias und obere Jurabildungen vom Charakter der Oberalmer Schichten und der Plassenkalke vorkommen[1]. Die zunächst folgenden Kreideschichten waren schon länger bekannt.

Eine Muschelkalkfauna, welche in der als Tiefenthal bezeichneten Schlucht des unteren Trauchbaches gefunden wurde, macht es wahrscheinlich, dass die meisten der mitten im Hauptdolomitgebiete der niederösterreichischen Kalkalpen liegenden, bisher für Opponitzer Schichten ge-

[1] Diese Schichten sind später (Verh. d. geolog. Reichsanst. 1893. 325) auf Grund des Vorkommens von Caprotinen für untercretaceisch erklärt worden. Damit wäre der Nachweis geliefert, dass Caprotinen- oder Schrattenkalke, die in den Westalpen eine so grosse Rolle spielen, ferner im Bakonyerwalde und den Karpathen bekannt sind, in den Nordalpen nicht fehlen.

haltenen Kalkmassen dem Muschelkalk angehören. Zweifellose Opponitzer Kalke (resp. *Cardita*-Schichten) stehen am Fusse des Kuhschneeberges an.

Von besonderem Interesse ist das Auftauchen älterer Schiefer (Kalkglimmerschiefer), welche nicht mehr als Werfener Schiefer bezeichnet werden können, im Marienthal westlich von Schwarzau. Es würden also Aufbrüche älterer Gesteine auch innerhalb der nördlichen Kalkalpen und zwar in der für die Tectonik der niederösterreichischen Kalkalpen so mächtigen Buchberg-Mariazeller Aufbruchszone auftreten.

Benecke.

Bittner: Aus dem Schwarzau- und Hallbachthale. (Verh. der geolog. Reichsanst. 1893. 320.)

Diese Mittheilung enthält, ähnlich wie frühere, eine Anzahl Detailangaben über die Schichtenfolge und den Aufbau der niederösterreichischen Kalkalpen, besonders der auf das Blatt Schneeberg und St. Ägyd fallenden. Es ist zu hoffen, dass die vielen in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt in den letzten Jahren veröffentlichten Einzelbeobachtungen gelegentlich der Herausgabe der Karten in übersichtlicher Weise zusammengefasst werden. In der vorliegenden Form und ohne genauere kartographische Darstellung werden dieselben nicht genügend gewürdigt. Wir beschränken uns an dieser Stelle auf einige wenige Angaben.

Besonderes Interesse verdient das Vorkommen einer Anzahl Brachiopoden in *Cardita*-Schichten des engeren Schneeberggebietes. Hier fanden sich bei einander: *Amphiclina cognata* Bittn., *A. Haberfelneri* Bittn., *Spirigera indistincta* Beyr. sp., *Cyrtina Zitteli* Bittn. und *Aulacothyris* sp. Nun ist *Amph. cognata* die leitende Form der sogen. reducirten *Cardita*-Schichten des Hochschwab. *Amph. Haberfelneri* kommt mit der vorigen Art mehrfach zusammen vor, ist aber besonders häufig in den untersten Bänken des Opponitzer Kalkes, dort ist auch *Sp. indistincta* eine häufige Erscheinung. Diese drei Arten bezeichnen sicher *Cardita*-Schichten. *Cyrtina Zitteli*, eine seltene Form von St. Cassian und der Seelandalpe, war von anderen Punkten bisher nicht bekannt.

Überhaupt scheint in Beziehung auf die Verbreitung der Cassianer Brachiopoden in den Nordalpen sich herauszustellen, dass *Spirigera indistincta* nur in den *Cardita*-Schichten bis hinauf in die untersten Opponitzer Kalke vorkommt, während *Koninckina Leonhardi* ein tieferes Lager, das der Partnachschichten, einhält.

Ausser dem genannten sind noch zwei Brachiopodenniveaus im Bereich des Schneeberg-Raxegebietes bekannt.

Ein sehr schönes Beispiel der Überschiebungen dieses Gebietes wird von Kleinzell in Profilzeichnung mitgetheilt. Das Maass der Überschiebung berechnet Bittner auf 3000 m, verwahrt sich aber dagegen, eine solche Überschiebung als einen eigentlichen Zusammenschub, etwa im Sinne Heim's zu deuten. Er vertritt vielmehr die Anschauung, dass die Sedimente da liegen, wo sie sich ursprünglich abgelagert haben, dass kein Zusammen-

schub in dem Sinne stattgefunden hat, dass die Fusspunkte, resp. seitlichen Grenzen der Sedimente (abgesehen von der Abtragung durch Denudation) sich verschoben haben, dass somit diese Fusspunkte oder seitlichen Grenzen unverändert dieselben geblieben sind, und dass somit die Faltungs- und Überschiebungserscheinungen im Wesentlichen darauf zurückgeführt werden müssen, dass die Sedimente sich nicht ungehindert so weit ausdehnen konnten, als sie es sonst gethan haben würden. Ähnlich hatte sich Verf. schon früher (Verh. d. geol. Reichsanst. 1890. 143) ausgesprochen. Wenn er in einer Fussnote mittheilt, es sei ihm bemerkt worden, seine damaligen Sätze seien nicht verständlich gewesen, so hat er diesmal Ähnliches wohl nicht zu befürchten. Wie er sich Gebirgsbildung (Faltung, Überschiebung) vorstellt, scheint dem Ref. ganz klar. Eine andere Frage ist, ob der Leser seinen Vorstellungen so weit folgen kann, dass er Processe, wie sie bei der Umwandlung von Anhydrit in Gyps (Gekrösgyps) und sonst vorkommen, für ausreichend zur Bildung von Gebirgen erachtet. **Benecke.**

G. de Lorenzo: Sul Trias dei dintorni di Lagonegro in Basilicata. (Piano carnico e piano juvavico di Mojsisovics.) (Mem. R. Accad. d. sc. fis. e mat. di Napoli (II.) V. No. 8. 1892. 1—48.)

In der Umgebung von Lagonegro, am Westrande der unteritalischen Provinz Basilicata, hat de Lorenzo als Liegendes der weit verbreiteten Kreidekalke alpine Trias in grösserer Ausdehnung gefunden, was um so interessanter ist, als sich in Facies und Fossilführung Beziehungen sowohl zu den eigentlichen alpinen, als auch zu den von Gemmellaro beschriebenen sicilischen Vorkommen herausgestellt haben. Die tiefsten Lagen, welche bei Lagonegro nur an wenigen Punkten anstehen, sind ein dolomitischer Riffkalk mit *Diplopora* cf. *annulata* Ben., *Traumatocrinus ornatus* Ditm., *Posidonia wengensis* Wissm. und *Daonella Moussoni* Mer. Verf. hält diesen Dolomit für norisch, weil die *D. Moussoni* trotz erheblicher verticaler Verbreitung ihre Hauptentwickelung in dieser Zone erlangen soll. Das Hangende dieses Dolomites bilden gestreifte Kalke mit Kieselknollen, die äusserlich an den Bernoccoluto der Südalpen erinnern. Eigenthümlich ausgewitterte Kieselconcretionen dieser Schichten hat Meneghini früher als Sphaeractinien beschrieben. Fossilien sind auch hier selten. Ausser einigen Radiolarien fanden sich bisher auch *Chondrites prodromus* Heer, *Posidonia gibbosa* Gem., *Halobia sicula* Gem., *H. Lucana* n. sp. Als dritte Lage erscheinen bunte Kieselschiefer, in denen nach Untersuchungen von Parona Radiolarienformen auftreten, welche sich auch in Oberitalien am Mt. Genèvre in Lagen von wahrscheinlich triadischem Alter gefunden haben, wodurch ein helles Streiflicht auch auf diese bis dahin unbestimmten Massen der Cottischen Alpen fällt. Ihrer feinen Schichtung entsprechend neigen diese Kieselschiefer zu starker Stauchung und Faltung und zeigen uns, dass diese Gegend kräftigen Faltungsprocessen ausgesetzt gewesen ist, wovon jedoch in den Dolomitmassen des Hangenden und Liegenden wenig hervortritt. Die letzte Abtheilung der Trias besteht aus weissem,

mehligem Dolomit, einer Gesteinsart, die auch sonst im Appennin ziemlich weit verbreitet erscheint und sofort in die Augen fällt. An Fossilien enthält sie *Avicula exilis* Stopp. und *Pecten inaequialternans* Par., es ist also Hauptdolomit, der durch die Sickerwasser zu einer Art Dolomitasche umgestaltelt worden ist. Als Decke dieser triadischen Schichten werden Kalke mit Brachiopoden und fossilleere Lagen erwähnt, die als Rhät oder eher als Lias anzusehen sind. — Unter diesen triadischen Schichten ist die Stellung des oberen Dolomites als Hauptdolomit ganz sicher. Aus dem Vergleich mit Sicilien folgt, dass die gestreiften Kalke mit Kieselknollen und Halobien in die Zone mit *Trachyceras aonoides,* also zur karnischen Stufe gehören. Die bunten Kieselschiefer haben in Sicilien keine gleiche Facies, sondern dürften im Hauptdolomite inbegriffen sein. Dagegen kommen dort unter der *Aonoides*-Zone Lagen vor, die dem Riffkalk mit *Daonella Moussoni* entsprechen. — Den letzten Abschnitt der Arbeit bildet eine stratigraphische Schilderung des Gebietes, aus der nur hervorgehoben sei, dass man mehrere grosse Falten unterscheiden kann, und dass sich die Dolomitmassen Lagonegros ganz ähnlich verhalten wie die isolirten Kalkklötze Tyrols. Verf. wird uns in nächster Zeit ein ausführliches Bild dieser interessanten Verhältnisse liefern, und es brauchen dieselben daher diesmal nur kurz angedeutet zu werden. **Deecke.**

Juraformation.

F. Toula: Der Jura im Balkan nördlich von Sophia. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien. 102. Bd. 191. Mit 2 Tafeln.)

Die vorliegende Mittheilung ist auf ein von Zlatarski in der Gegend nördlich von Sophia gesammeltes und dem Verf. zur Bestimmung übergebenes Material begründet. In dem genannten Theile des Balkan wurden Lias und Jura zuerst von F. Toula nachgewiesen. Die Detailuntersuchungen Zlatarski's haben ergeben, dass diese Formationen in den genannten Gegenden viel weiter verbreitet sind, als Verf. auf Grund seiner unter schwierigen Verhältnissen gewonnenen Reisebeobachtungen annehmen durfte. Im Folgenden sollen diese interessanten Vorkommnisse kurz hervorgehoben werden.

Lias.

1. Beledige Han, unweit Gradec.
   Pecten aequivalvis Sow.
2. Ginci-Ravno.
   Waldheimia cornuta Sow., *W. subnumismalis* Lam., *Rhynchonella curviceps* Qu., *Rh. triplicata* Qu., *Rh. quinqueplicata* Ziet., *Spiriferina verrucosa* v. Buch. Ginci.
3. Ravno.
   Terebratula punctata Sow., *Waldheimia Mariae* Orb., *Rhynchonella* cf. *quinqueplicata* Ziet., *Rh. triplicata* Qu., *Rh.* cf. *argotinensis* Radowanowič.

4. Zagažene, südlich.
   Aegoceras capricornu Schl., *Pholadomya* aff. *Murchisoni* Sow., *Waldheimia numismalis* Lam., *Hinnites Zlatarskii* n. sp.
5. Zagažene, nördlich.
   Harpoceras bifrons und *H.* sp.
6. Cerovo am Isker.
   Terebratula punctata Sow., *Rhynchonella* cf. *tetraedra* Sow.
7. Komičino dupka.
   Amaltheus margaritatus Mtf., *Spirifer Walcotti.*
8. Lakatnik.
   Pecten acuticosta Lam., *Rhynchonella multiplicata* Ziet., *Rh. triplicata* Ziet., *Rh. tetraedra* Sow., *Terebratula lakatnikensis* n. sp., *Waldheimia cornuta* Sow.
9. Zimewnica.
   Harpoceras bifrons Brug., *Amaltheus spinatus* Brug., *Pleuromya unioides* Gold, cf. *viridis* Tietze, *Plicatula spinosa* Sow., *Pecten* aff. *textorius* Gldf., *Gryphaea* aff. *cymbium, Spiriferina rostrata* Schloth., *Waldheimia* cf. *numismalis, Rhynchonella* cf. *tetraedra.*
10. Isremec, nördlich.
    Pleuromya (Lyonsia) cf. *unioides, Gryphaea* cf. *cymbium, Terebratula* cf. *subovoides, Rhynchonella triplicata.*

Von Zagažene liegen ausserdem *Coeloceras*-artige, nicht sicher bestimmbare Ammoniten, ferner *Phylloceras* sp., *Belemnites paxillosus amaltheus* Qu. und *B. canaliculatus* vor. Da an dieser Localität auch *Tenuilobatus*-Schichten vorkommen, kann man annehmen, dass daselbst alle drei Abtheilungen der Juraformation entwickelt sind.

Malm-Versteinerungen hat Zlatarski namentlich in der Gegend von Ginci aufgesammelt. Von „Ginci bei der Kirche" stammt ein *Perisphinctes* aff. *polyplocus*, von „Ginci nach der Kirche" die folgende Fauna, welche in einem grauen, sowohl an die schwäbischen Malmbänke, wie auch an gewisse alpine Kalke erinnernden Kalkstein eingeschlossen sind:

Phylloceras saxonicum Neum., *Lytoceras* sp., *Oppelia compsa* Opp., *O.* 2 sp. ind., *O. bulgarica* n. sp., *O. balkanensis* n. sp., *O. tenuilobata* Opp., *Haploceras* sp., *Perisphinctes* n. sp., *P.* sp. ind., *Simoceras* n. sp., *Stephanoceras* sp. [wohl *Holcostephanus* sp. Ref.].

Schon die bisherigen Funde haben den Eindruck gemacht, dass der Balkan-Lias vorwiegend in der Küstennahe-Facies, der sog. Grestener Schichten, mit zahlreichen bivalven- und brachiopodenführenden Bänken entwickelt ist. Dies erfährt durch die Funde Zlatarski's neuerdings eine Bestätigung. Der Malm zeigt mediterranes Gepräge [Ref.].

Zur Abbildung gelangen: *Hinnites Zlatarskii* n. sp., *Rhynchonella* aff. *argotinensis* Radovan., *Terebratula lakatnikensis* n. sp., *Pecten* aff. *textorius* Goldf., *Oppelia bulgarica* n. sp., *O. balkanensis* n. sp., *Perisphinctes* n. sp., *Simoceras* n. sp. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

Dupont: Le gisement des Iguanodons de Bernissart. (Bull. soc. Belge de Géologie, de Paléont. et d'Hydrol. Bruxelles. Tom. VI. 1892. Mit 1 Holzschnitt.)

Bei Anlage der Grube Sainte-Barbe wurde unter der Meule, die dem obersten Albien angehört, ein grauer sandiger Thon mit Pflanzenresten durchsunken und bei 127 m die Carbonformation erreicht. Untersuchungen in N. und S. dieser Grube weisen Klüfte nach, die von demselben Thon, der bergfeucht schwarz ist, ausgefüllt sind, so dass das Kohlenfeld wie eine Insel in den Thon hinaufragt. Diese Klüfte werden Cran du nord und Cran du midi genannt, zu ihnen gesellt sich noch eine dritte: Cran du levant. Die wichtigste ist die zweite. Um zwei bis dahin getrennt abgebaute Kohlenfelder mit einander zu verbinden, wurden in den Thon Stollen getrieben, zuerst bis 240 m, dann 1877 ein zweiter bis 322 m und später ein dritter bis 356 m Tiefe. Der erste blieb bis 80 m Länge im Thon und Sand. Im zweiten zeigte sich, dass das Thonlager nur 50 m breit war, und im dritten war diese Breite noch bedeutend geringer, so dass es bei 360 m wohl aushebt. Die Kluftwände des Cran du midi sind mit Blöcken der Kohlenformation bedeckt, ihr Abstand beträgt 75 m, die eine Wand ist senkrecht, die andere geneigt. Im zweiten und dritten Stollen nun wurden Knochen von Thieren gefunden, und zwar entweder getrennt, oder sogar zerstreut, oder als vollständige flach ausgebreitete Skelette. Folgende Fossilien sind bekannt:

Iguanodonten: *Iguanodon Mantelli* und *I. bernissartensis.*

Krokodile: *Goniopholis simus.*

Batrachier: *Hylaeobatrachus Croyi.*

Schildkröten: *Peltochelys Duchasteli, Chitrocephalus Dumonti.*

Fische: *Lepidotus minor, L. Mantelli, L. Fittoni, Ophiopsis penicillatus, O. dorsalis, Microdon radiatus.*

Pflanzen: *Lonchopteris Mantelli, Pecopteris polymorpha, P. Conybeari, Alethopteris elegans, Sphenopteris Römeri, Sph. Göpperti.*

Diese fossilen Reste bezeugen das Wealdenalter dieser Ablagerung. Das über diesem fossilführenden Niveau bis zur Meule folgende Schichtenpaquet von 250 m kann nunmehr noch dem Urgonien, Aptien und Albien entsprechen, worüber weitere Untersuchungen abzuwarten sind. Nach Verf. war der Cran du midi zur Wealdenzeit ein Thal mit steilen sumpfigen Gehängen, in dessen Grund ein fischreicher Fluss dahinströmte, der bei seinem periodischen Steigen die obengenannten Pflanzen und Thierreste mit seinem Sediment einhüllte. Nach und nach überdeckte er auch das Kohlenfeld, bis das marine obere Albien zur Ablagerung kam. **Joh. Böhm.**

Boucher: Deux mots sur la craie de Chateaudun. 1892. Mit 5 Tafeln.

Diese Schrift hat einen pädagogischen Zweck im Auge: die Einführung der geologischen Heimatkunde in die Schule. Der elementaren Darstellung

der Kreideformation folgt die Erläuterung an Beispielen aus der Umgebung von Chateaudun. Photographien bekannter Species sollen die Schüler mit den häufigst vorkommenden Arten bekannt machen und zum Sammeln anregen. Joh. Böhm.

A. de Grossouvre: Sur la géologie des environs de Bugarach et la craie des Corbières. (Bull. soc. géol. France. 1893. 3 Série. t. XXI.)

Das Kreidegebiet der Corbières ist in OW. streichende Falten gelegt; die Nordflügel der Sättel fallen meist steiler als die Südflügel ein. Bugarach liegt in einem Muldenthal, das von Coniacien ausgefüllt wird; nach S. folgt ein Sattel, dessen Kern Cenoman ist, und auf welches sich nach S. die Schichtenfolge bis ins untere Santonien verfolgen lässt. Diese wird durch einen Bruch abgeschnitten, aber in dem nach S. folgenden Muldenthal von St. Louis vervollständigt, dessen Axe gleichfalls nach S. fällt. Aus den drei mitgetheilten Profilen ergiebt sich diese Schichtenfolge:

Campanien: Blauschwarze glimmerhaltige Thone mit *Actinocamax quadratus.*

Santonien: c) Conglomerat (? Campanien) mit Korallen und *Hippurites bioculatus* oder *cornucopiae, H. turgidus, H. sulcatoides* var., und weiter nach O. hin mit Korallen, Nerineen u. Actäonellen.

b) Bank mit *Hippurites galloprovincialis, H.* cf. *socialis, H. latus.*

a) Mergel, welche nach oben hin sandig werden und in Sandsteine mit weissem Quarz übergehen.

Coniacien: b) Mergel und knollige Kalke mit *Micraster brevis.*

a) Harte Kalke mit *Ceratites.*

Turon: c) Gelbe sandige Mergel mit *Discoidea* sp. n. Am Roc de la Veillée eine Linse mit *Hippurites* sp. nov. (aff. *inferus*). Bei der Tuilerie du Boussu bei Lauzadel bläuliche, feinkörnige, glimmerhaltige, sandige Schichten mit *Actaeonella laevis, A. gigantea, A. Toucasi, Nerinea Buchi, Nerita* sp. nov. (aff. *rugosa*), *Plagioptychus,* Sphärulitendeckel, *Cyclolites discoidea, C. elliptica, Heliastraea sulcatilamellosa, H. cribraria, Astrocoenia decaphylla, A. Koninckı, Dendrogyra pyrenaica.*

b) Bank mit *Hippurites gosaviensis, H. giganteus, H. resectus, H. petrocoriensis, H.* cf. *Rousseli, H. Grossouvrei,* Korallen und mit sandigen Zwischenschichten mit *Rhynchonella Cuvieri.*

a) Unteres Turon.

Cenoman-Schichten mit *Ostrea carinata, O. flabellata, O. columba,* sandige Mergel mit Orbitolinen, Sandstein mit *Cidaris*-Stacheln, *Rhynchonella depressa, Terebratula biplicata, Caprina adversa.*

Gault, Neocom, Jura.

Mortoniceras texanum wird sowohl aus dem Coniacien Westfalens (Emscher), als aus der Basis des Santonien in Aquitanien aufgeführt; Verf. zeigt, dass letztere Form sich von der ersteren zusammen mit *Placenticeras syrtale* durch die Stellung der Knoten unterscheidet. **Joh. Böhm.**

Stuart-Menteath: Sur le gisement et la signification des fossiles albiens des Pyrénées occidentales. (Bull. soc. géol. France. 3 Série. Tome XXI. 1893.)

Eine Schrift polemischen Inhalts wider Seunes. **Joh. Böhm.**

Weed: Two Montana Coal Fields. (Bull. geol. Soc. America 1892. vol. III.)

I. The Great Falls Coal Field. Nahe der Stadt Great Falls, Montana, tritt der Missouri aus den Belt mountains und beginnt seinen ostwärts gerichteten Lauf durch die grossen Ebenen. Bald schneidet er in die nahezu horizontalen Schichten der Ebene ein und fällt bei obiger Stadt über eine Reihe von Sandsteinriffen in einer Folge von Katarakten, die als die „Great Falls of the Missouri" zusammengefasst werden. Unterhalb der Fälle tauchen die Sandsteine allmählich unter schwarze kohlenführende Schiefer, die am Fort Benton am besten aufgeschlossen und von hier ihren Namen haben. Diese Sandsteine mit eingelagerten Schiefern sind bekannt als die Great Falls formation, und aus ihnen hat zuerst Newberry Pflanzen beschrieben, die mit denen aus der Kootaniformation der canadischen Geologen übereinstimmen.

Südlich der Stadt schliesst diese Stufe ein starkes Flötz ausgezeichnet bituminöser Kohle ein, die bei Sandcoulée u. a. O. ausgebeutet wird. Dieses von Kohle unterteufte Areal heisst das Great Falls coal field. Eine Untersuchung desselben ergab:

1. Die Identität der fossilführenden Schichten bei Great Falls mit denen des Kohlenfeldes,
2. das Lagerungsverhältniss der Stufe zum Carbon und zu der Fort Benton-Stufe,
3. das Vorkommen von Süsswasserconchylien über der Kohle,
4. das Fehlen deutlich erkennbarer Dakota-Schichten,
5. die Begrenzung der kohlenführenden Ablagerungen gegen eine Serie von Schiefern und unreinen Kalken, welche stratigraphisch und lithologisch das Aequivalent der Jura—Trias von Süd-Montana sind, aber untercarbone Fossilien (Spergen Hill) führen.

Das Kohlenfeld liegt an der Basis der Rocky Mountains, Central Montana. Kohle wurde vom Ft. Shaw ostwärts bis zum Judith river basin gefunden. Die schwach geneigten Schichten liegen concordant auf Palaeozoicum (Cambrium bis Carbon). Im Belt Creek findet sich über brachiopodenreichem Carbon und grobem Sandstein mit Jurafossilien die Kreide (abgekürzt): 1) Sandsteine, in denen sich 520′ über dem Jura die Kohle

findet, 2) ein Riff von festem, grobem Sandstein, der von rasch abwechselnden, lilagefärbten oder rosa Sandsteinen und rothen und purpurrothen Schiefern bedeckt ist, 3) unreiner gelber Kalkstein mit Gastropoden *(Neritina, Goniobasis?)* und *? Corbula.* Darüber folgen noch weitere Schichten, doch keine sicheren Dakota-Schichten, vielmehr gehören die Steilgehänge des Missouri bei Fort Benton zur Fort Benton group. Verf. bespricht dann eingehend das Sandcoulée-Becken, das Belt Creek-Becken und gibt noch weitere an, so z. B. die Otter Creek coal. Die Pflanzen Newberry's stammen 1) aus einem Eisenbahnschnitt, 5 engl. Meilen oberhalb der Sun river-Mündung, 2) von einer Schlucht auf der Nordseite des Missouri gegenüber der Stadt Great Falls.

II. Notes on the Rocky Fork Coal Field of Montana. Dieses in seiner Ausdehnung noch unbekannte, jüngere Kohlenfeld liegt am Fuss der Beartooth mountains und südlich vom Yellowstone river, Montana. Über palaeozoischen Kalken folgt marine Kreide mit Kohlenflötzen, die in den Red Lodge mines und Bear Creek mines ausgebeutet werden. Die Flötze wechsellagern mit groben, grauen und gelbbraunen Sandsteinen und dünnen, thonigen Schiefern. In den Sandsteinen finden sich fossile Blätterreste und in den Schiefern über der Kohle *Unio*-Species. Da diese Fossilien die Feststellung eines sicheren Horizontes ihrer grossen Verbreitung wegen nicht gestatten, so müssen die Pflanzen für die Altersbestimmung des Kohlenfeldes herangezogen werden. Sie sind Fort Union-Typen und gehören einer Flora an, die von der des echten Laramie und der Livingstone-Schichten des Bozeman coal field ganz verschieden ist.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

Alexander Schmidt: Die geologischen Verhältnisse von Czinkota. (Földtani Közlöny. XXIII. 1893. 375—390. Mit 1 geol. Karte.)

Neue Aufschlüsse in der Umgebung des in der Nähe der Hauptstadt gelegenen Dorfes haben ergeben, dass nebst den schon von früher bekannten alluvialen, diluvialen und pontischen Bildungen auch mediterrane, grobkörnige Sande, conglomeratartige und kalkige Sandsteine auftreten, die reich an Versteinerungen sind und deren Verbreitung und Lagerung in Karte und Profil dargestellt wird. **F. Becke.**

E. Fallot: Quelques remarques à propos d'une note de Potier et Vasseur sur les sables du Périgord. (Procès-verbaux Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLII. p. XXXIX.)

Es werden die Ansichten von Raulin, Mathéron, Tournouër, Benoist, Potier et Vasseur über die Stellung der Tertiärschichten unter dem Kalk von Beaumont besprochen. **von Koenen.**

Degrange-Touzin: Notes géologiques sur les environs de Bazas et sur une coupe relevée à Cazats. (Procès-verbaux Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. XLII. p. LXI, LXXII, LXXXVIII, XCIII.)

Es werden zunächst Profile mitgetheilt, welche den weissen und den grauen Süsswasserkalk des Agenais und zwischen beiden den Kalk, Sand oder Sandstein von Bazas zeigen, über dem weissen Kalk die Molasse des Agenais, welche an anderen Stellen direct auf dem Asterienkalk und der Molasse des Fronsadais liegt. Schliesslich wird bemerkt, dass das Tongrien durch die Molasse des Fronsadais, den Asterienkalk und die Molasse des Agenais vertreten wird, das Aquitanien durch den grauen und weissen Süsswasserkalk des Agenais und den Kalk und Sand von Bazas. [Es ist das Tongrien d'Orbigny's gemeint, nicht das Tongrien Dumont's. Ref.]

von Koenen.

E. Benoist et J. T. Billiot: Coupe géologique des Terrains tertiaires sur la rive droite de la Gironde et de la Dordogne. (Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux. Vol. XLIII.)

Verf. stellen zum Unteroligocän das Stampien, den Asterienkalk mit *Natica crassatina* etc., welche im Osten durch Molasse mit *Ostrea longirostris* und *O. cyathula* vertreten wären, ferner als „Infra-tongrien" den Süsswasserkalk von Castillon und die Molasse des Fronsadais, zum Parisien den Thon mit *Palaeotherium* etc., den Kalk mit *Sismondia*, zum Bartonien den Süsswasserkalk des Blayais, die Sande des Libournais und die Mergel mit *Ostrea cucullaris*, zum Lutetien den marinen Kalk von Blaye mit Alveolinen, Cerithien etc. und Sande mit Nummuliten, und, mit Vorbehalt, zum Suessonien Sande und Conglomerate. Darunter folgt Kreide.

Es werden eine Anzahl Bohrprofile angeführt, in welchen diese Schichten angetroffen worden sind, die Mächtigkeiten angegeben und endlich eine vergleichende Übersicht mitgetheilt über die tertiären und secundären Schichten, welche erbohrt worden sind, zugleich mit einer Profiltafel.

von Koenen.

Degrange-Touzin: Molasse de Saint-Symphorien. (Procès-verbaux Soc. Linnéenne de Bordeaux. 1890. Vol. XLIV. p. XIX.)

In der Molasse nördlich von St. Symphorien bei Bazas fanden sich eine Anzahl Bivalven, worunter *Ostrea crassissima*, *Cardita Jouanneti* etc., die typischen Arten der Sande von Salles. **von Koenen.**

Vasseur: Sur les formations infra-tongriennes du bassin de la Gironde. (Comptes rendus Soc. Linnéenne de Bordeaux. Vol. XLIII. p. XLII.)

Bei Saint-Savin liegt Thon mit Anomien und *Nucula* über dem Calcaire de Plassac, über ihm folgt Sand und dann grüner Mergel mit Kalknieren. Auf Grund dieser und anderer Profile kommt Verf. zu folgender Parallelisirung der verschiedenen Schichtenfolgen:

			Blayais	Fronsac	le Saint Emilion à Sainte Foy	Bergeron (St. Cernin)	Beaumont	Villeréal	Les Ondes (Fumel)	
Tongrien.		Dépôts marins.	Calcaire à Astéries. Couches à *Ostrea.*	Calcaire à Astéries. Sable à Balanes Foraminifères et *Ostrea.* Couches à *Ostrea.*	Molasse des moulins de Ponchapt. Calc. à Astéries rudiment. Sabl. à Balanes. C. à *Ostrea.* Ste. Foy.	Molasse du moulin de Touron (Monbazillac).	Molasse de Peyreplat et du moulin de Viatel.	Molasse de Devillac.	Molasse de Saint-Aubin.	
Infra-Tongrien.	Argiles et Calcaires de Castillon.	Dépôts saumâtres.	Argile à nodules calcaires.	Argile à nodules calcaires.	Calcaire de Castillon.	Calc. de St. Cernin à *Palaeother., Xiphodon, Palaplother.* argile verdâtre. Nord Sable de Bergerac et grès de Mouleydier.	Calcaire blanc à *Palaeotherium.*	Calc. du plateau de Parisot et de St. Etienne.	Calc. de la Tourte près Ladignac.	Dépôts d'eau douce.
	Molasse du Fronsadais.	Dépôts marins.	Argile à *Ostrea bersonensis* et Mélobésies. Sable du Pey-de-Berson.	Sable de Fronsac et de la Grave à *Palaeotherium girondicum.*	Sable ou argile.	Sud de Dordogne. Sable de St. Cernin et argiles sableuses. Argile avec bancs calcaires de la Trufière près Monbazillac.	Calcaire blanc. Calcaire à nodules de Beaumont.	Sable des bords du Dropt Argile à tuiles de Villeréal et gypse de St. Sabine. / Calcaire du Terme du Dropt.	Sable et grès de la tranchée des Ondes. Calc. du rocher des Ondes à *Palaeotherium, Xiphodon, Pterodon, Melanopsis mansiana*	
			Argile à *Anomia girondica.*	Argile av. bancs de Calc. d'eau douce à *Melanopsis mansiana.*	Argiles panachées.		Sable argileux à minerai de fer.	Sables ferrifères de la vallée du Dropt pr. St. Martin de Villeréal.	Sables ferrifères de la vallée de l'Allemanse.	

E. Fallot: Note sur l'Aquitanien dans la vallée du Gua-Mort, aux environs de Saint-Morillon et de Cabanac (Gironde). (Compt. rend. Soc. Linnéenne de Bordeaux. Vol. XLIII. p. LXIII.)

Es werden verschiedene Aufschlüsse in der Gegend des Bahnhofes von St. Morillon beschrieben und die dort gefundenen Fossilien angeführt; es ist aber nicht möglich, sie ohne Weiteres den 5 verschiedenen Horizonten des Aquitanien des Thales von Saucats zu parallelisiren. Degrange-Touzin fügt noch einige Beobachtungen aus derselben Gegend hinzu.

von Koenen.

Benoist: Calcaire à Astéries de Sarcignan aux Pont-de-la-Maye. (Procès-verbaux Soc. Linnéenne de Bordeaux. Vol. XLIV. 1890. p. XLIV.)

In den Asterienkalken fand Benoist helle Thone von 0,20—0,50 m Mächtigkeit mit wohlerhaltenen Fossilien, von welchen 50 Arten gesammelt wurden, durchweg Arten des mittleren Asterienkalkes. Darunter liegen harte Kalke mit Steinkernen und Abdrücken von Arten, welche in den Steinbrüchen von Cenon über dem Horizont von Terre-Nègre auftreten.

von Koenen.

Gilbert D. Harris: On the Geological Position of the Eocene deposits of Maryland and Virginia. (Amer. Journ. of Sc. XLVII. April 1894. 301.)

Es werden 8 Arten angeführt, welche sich im Eocän sowohl in Maryland und Virginien, als auch an ein paar Stellen in Alabama finden. *Turritella Mortoni* und var. *postmortoni* nov. var. werden durch Textfiguren abgebildet.

von Koenen.

Eugene A. Smith: The Post-Eocene Formations of the Costal Plain of Alabama. (Amer. Journ. of Sc. XLVII. 1894. No. 280. p. 285.)

In der Küstenebene von Alabama liegen unter den Alluvial- und (jüngeren) Diluvialbildungen (Biloxi-, Mobile-Bay-Formation, Ozank- oder Geneva-Sande) Flussterrassen und die Lafayette-Sande, Kies und Lehm, welche präglacial oder jungpliocän sind, ferner das obere und untere Miocän (Pascagoula und Grand Gulf) und dann das Eocän. Es werden die einzelnen Zonen geschildert und die bisherigen Angaben über dieselben besprochen, sowie neuere Aufschlüsse mitgetheilt. In neuester Zeit ist festgestellt, dass die dunkelen Grand-Gulf-Thone etc. unmittelbar über dem Vicksburg-Kalk und unter den untermiocänen Chipota-Schichten liegen und somit den Kalken von Langdon's Chattahoochee-Schichten entsprechen, in die sie nach Osten überzugehen scheinen.

von Koenen.

Quartärformation und Jetztzeit.

Mark Stirup: The true horizon of the Mammoth. (The geological Magazine. Bd. X. 107—111. 1893.)

Eine Kritik der Howorth'schen Ausführungen über das ausschliesslich präglaciale Vorkommen des Mammuths. Verf. gelangt zu dem Schluss, dass Howorth's Ansicht durch keine Thatsachen gestützt werde, dass hingegen viele Thatsachen vorlägen, die die Existenz des Mammuths bis in die Postglacialzeit hinein zweifellos machten. **O. Zeise.**

Th. Wölfer: Bericht über einen Grandrücken bei dem Dorfe Krschywagura südlich Wreschen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1891. Berlin 1893. 268—271.)

Der etwa 10 km südlich von Wreschen in der Provinz Posen gelegene, aus Sand und Grand bestehende wallartige Rücken, welcher sich von NO. nach SW. erstreckt und bis auf 10 km Länge verfolgt worden ist, muss zu den Åsarbildungen gerechnet werden.

F. Wahnschaffe.

H. van Cappelle: Sur les rapports du Diluvium entremêlé avec le diluvium scandinave de Staring. (Bull. Soc. belge de géol., de pal. et d'hydrol. V. 1891. 69—77.)

Aus diesen Bohrungen in dem Grenzgebiet zwischen dem skandinavischen und gemengten Diluvium werden folgende Resultate gezogen. Bei Almelo fand sich folgendes Profil von unten: a. Präglaciales Diluvium = Rhein- und Vechtgerölle, b. Gemengtes geschichtetes Glacialdiluvium, gebildet von diesen Flüssen und den Gletscherbächen, c. Untere Moräne, d. Postglaciales Diluvium = häufig Feinsand (Landdiluvium Staring's), oft auch Schichten, die vom „Diluvium glaciaire stratifié entremêlé" nicht zu unterscheiden sind. Bei Meppel wurde zwischen Schichten von gemengtem geschichtetem Glacialdiluvium ein aus Rheinkieseln bestehendes Diluvium stratifié gefunden, welches mit einer 1—2 m dicken, dunkelen Thonschicht wechsellagert, die einige Pflanzenreste enthält und in Torf, thonigen Sand und reinen Sand übergeht. Nach einer speciellen Schilderung des Wechsels in den Vorgängen der diluvialen Bildungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass das Vermengtsein der Geröllelemente nicht mehr als ein Gliederungsprincip des holländischen Quartär gelten kann, das „Diluvium entremêlé" also aus der geologischen Karte zu streichen ist. **E. Geinitz.**

H. van Cappelle: Bijdrage tot de Kennis van Friesland's Bodem. IV. Eenige Mededel. ov. de Diluviale Huerds in de Gemeente Hemelumer-Oldephaert en Noord wolde. (Tijdschr. k. Nederl. Aardskund. Gen. 1892. Leiden 1892. 9 S.)

Von drei flachen Hügeln im nördlichen Randgebiet der Gaasterländischen Moränenlandschaft wird in dem Hügel bei dem Dorf Koudum eine Moräne dargestellt, die unter 0,4 m Geschiebesand 1,4 m nordischen Sand und Grand und darunter südliche und präglaciale Sedimente enthält, letztere 8,6 m über Amsterdamer Pegel, also bedeutend höher gelegen, als in den südlicheren Landtheilen. Es wird ein geographisches Bild der Entwickelung jener Hügel in der Präglacial- und Glacialzeit entworfen und die Frage, ob der Untergrund an der Gestaltung der Moränenlandschaft wesentlich mit betheiligt ist oder nicht (nach den Meinungen von Wahnschaffe resp. Keilhack) in der Hauptsache zu Gunsten der ersteren Auffassung beantwortet. E. Geinitz.

Wahnschaffe: Bericht über den von der geologischen Gesellschaft in Lille veranstalteten Ausflug in das Quartärgebiet des nördlichen Frankreich und südlichen Belgien. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. Bd. 1891.)

Auf mehreren Excursionen wurden die Profile der drei Abtheilungen des Quartär beobachtet, die Ladrière unterscheidet:

Obere Abtheilung:
- Oberer Lehm (limon supérieur), röthlichbraun.
- Feiner ockergelber Lehm oder Löss (limon fin, jaune d'ocre oder ergeron).
- Oberer Grand (gravier supérieur), gewöhnlich einfache Schicht von sehr kleinen Feuersteintrümmern, tertiären Geröllen und zuweilen Instrumenten der Moustérien-Periode (St. Acheul).

Mittlere Abtheilung:
- Aschgrauer oder weisslicher Lehm (limon gris-cendré) mit Manganausscheidungen oder mit Succineen und Pflanzenresten.
- Lehm mit Kluftstructur (limon fendillé), vollkommen zertheilt in kleine schieferige, durch Eisenoxydhydrat röthlichbraun gefärbte Trümmer (wahrscheinlich durch sehr lange Verwitterung und Austrocknung so zerklüftet).
- Gelblicher milder Lehm (limon doux) mit schwarzen kohligen Flecken.
- Streifiger Lehm (limon panaché), thonig, grau, mit gelben Adern, sehr sandig an der Basis; enthält zuweilen zahlreiche fadenförmige Eisenconcretionen.
- Mittlerer Grand (gravier moyen), gebildet aus Tertiärgeröllen, aus zerspaltenen und behauenen, sowie sehr grossen, wenig gerollten Feuersteinen. Auf nicht ursprünglicher Lagerstätte Reste von *Elephas primigenius, Hyaena spelaea* u. a.

Untere Abtheilung:
- Schwärzlicher humoser Lehm (limon noirâtre tourbeux) oder Humusschicht mit Succineen.
- Grünlich-grauer oder blauer Thon (glaise), thonig oder sandigthonig; enthält vereinzelte Eisenconcretionen, Pflanzenreste, einige Feuersteintrümmer und zuweilen Succineen.
- Grober, thoniger, grünlicher Sand (sable grossier), einige Feuersteintrümmer enthaltend.

Untere Abtheilung { Diluvium oder Unterer Grand (gravier inférieur) = Mesvinien Delvaux's; gebildet aus grobem Sand und aus ziemlich grossen Blöcken und Geröllen der Felsarten, die im Sammelgebiete der Flussläufe anstehen. Hier *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus* u. a., bisweilen Instrumente der Chelléen-Periode (St. Acheul, St. Symphorien).

Ladrière's Eintheilung ist für einen grossen Theil des nördlichen Frankreich und im südlichen Belgien durchführbar. Den Limon supérieur hält Wahnschaffe für die entkalkte Verwitterungsrinde des Ergeron. Letzterer entspricht im allgemeinen dem Löss. Ladrière glaubt, seine Eintheilung auch auf die Bildungen in den Thälern des Main und der Lahn übertragen zu können. **E. Geinitz.**

A. E. Törnebohm: Några observationer rörande blocktransporten inom det centrala Skandinavien. (Geol. Fören. Förhandl. No. 139. Bd. 13. H. 6. 587—592.)

Nach den Beobachtungen des Verf. stammen die erratischen Blöcke im Umkreise des inneren Trondhjemfjord aus dem Osten, und zwar aus Jemtland, während bei Trondhjem selbst Blöcke von hellrothem Sparagmit vorkommen, die von SSO. her vermuthlich aus der Gegend des oberen Rendal hierher gelangt sind. Das Muttergestein der Blöcke an der Mündung des Trondhjemfjord findet sich im O. und SO. In Höiland südsüdwestlich von Trondhjem sind Blöcke von Granit und Graphitschiefer sehr verbreitet, deren Transport von SO. oder SSO. aus erfolgt ist. Bei Lilleelvedal und Tönset am Glommen fanden sich zahlreiche Geschiebe des im S. anstehenden Sparagmit, welche demnach thalaufwärts in nördlicher Richtung transportirt sind, während andere bei Koppang vorkommende auf einen nach S. gerichteten Transport hinweisen. Nach Törnebohm bildete die Eisscheide eine gegen SO. zu convexe Bogenlinie, die ungefähr auf der Grenze zwischen Schweden und Norwegen das Gebiet des Vermdals-Quarzites kreuzte und sich von dort gegen W. über Ronderne nach Jotun erstreckte. Auf der concaven Seite dieser Bogenlinie erfolgte der Blocktransport im Allgemeinen in nordwestlicher und westlicher, auf der convexen Seite dagegen in südöstlicher Richtung, doch finden sich mehrfach locale Abweichungen von dieser Regel. **F. Wahnschaffe.**

Hugo Berghell: Beobachtungen über den Bau und die Configuration der Randmoränen im östlichen Finland. (Fennia, Bull. Soc. géogr. de Finlande. Bd. VIII. No. 5. 1—4. 1893.)

Die Endmoräne Salpausselkä ist meistens als ein mächtiger Sandwall ausgebildet. Es kommt aber auch grandige Ausbildung vor, so in der Nähe der Stadt Willmanstrand; ein paar Kilometer östlich dieser Stadt bildet sie nur eine ganz dünne Decke, aus der die Felsen zum Theil hervorragen. An mehreren Stellen wurden in den obersten Theilen der Rand-

moräne kleinere Partien von Grundmoräne beobachtet, deren Mächtigkeit nirgends einen Meter übersteigt. Auch als klumpenförmige Einlagerungen kommt Grundmoränenmaterial vor. Das Vorkommen rundlicher Klumpen geschichteten Thones mitten im Grande ist für den Verf. ein Beweis, dass der Eisrand kleinere Oscillationen erfuhr. Dieselben rühren wahrscheinlich von einer Thonablagerung her, die sich während einer langen, rückwärts schreitenden Oscillation des Landeises nördlich der Moräne bildete. Als Beleg für eine wirkliche interglaciale Epoche will Verf. diese nur spärlich vorkommenden Thonklumpen nicht gelten lassen. Die Endmoräne Salpausselkä zeigt stellenweise deutliche Terrassenbildung. Gewöhnlich sind zwei, zuweilen auch drei übereinander liegende Terrassen vorhanden. Auch oberhalb dieser unzweifelhaft marinen Terrassen finden sich Beweise für die Einwirkung des Meeres. Die marine Grenze übersteigt die Wasserhöhe von 114 m. Eine zweite „innere" Endmoräne löst sich in eine Unzahl von Hügeln auf, zwischen denen kesselförmige, häufig mit Torf erfüllte Senken liegen. Diese Hügel sind meistens kuppelförmig; nur die am meisten nach Westen gelegenen (innersten) Hügel sind zum Theil in der Richtung der Schrammen N. 70°—80° W. länglich ausgezogen. Dieselben gehören aber, wie Verf. meint, nicht mehr der Endmoräne, sondern wahrscheinlich einem ächten Ås an.

O. Zeise.

F. Leverett: Pleistocene fluvial planes of western Pennsylvania. (Amer. Journ. of Sc. Vol. XLII. Sept. 1891. 200—212.)

Verf. unterscheidet mit Chamberlin drei Flussebenen im westlichen Pennsylvanien: 1) hochgelegene Terrassen, welche prä- oder frühglacialen Alters sind und bedeutend über den jetzigen Flussbetten liegen; 2) interglaciale Thäler (buried channels), welche in den Felsuntergrund eingeschnitten, meist nur mühsam durch Bohrungen zu ermitteln und grösstentheils tiefer als die heutigen Thäler gelegen sind; 3) von den Moränen ausgehende Terrassen (moraine-headed terraces), die eine mittlere Höhenlage ein wenig über den jüngsten Flussläufen einnehmen. Leverett wendet sich z. Th. gegen P. Max Foshay's Schrift „Preglacial drainage and recent geological history of Western Pennsylvania", indem er zwar zugiebt, dass in frühglacialer Zeit der Beaver-River nicht wie jetzt nach Süden in den Ohio, sondern zufolge der Neigung der hochgelegenen Terrassen nach Norden in den Lake Erie mündete, aber eine interglaciale Entwässerung des Mahoning- und Shenangothales (Foshay's Spencer River) in den Lake Erie nicht nur für unbewiesen, sondern auch für höchst unwahrscheinlich hält. In Bezug auf die „moraine-headed terraces" schliesst sich Leverett ganz an Chamberlin an, dessen Ausführungen im Bulletin No. 58. U. S. Geol. Surv. 1890 er abdruckt.

F. Wahnschaffe.

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

C. F. Parona: Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte. (Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Ser. II. t. XLIII. 1892. Mit 2 palaeontolog. Tafeln.)

Verf. sah sich durch neue, mehrere Jahre hindurch fortgesetzte Aufsammlungen im brachiopodenreichen Mittellias von Gozzano veranlasst, eine Revision dieser von ihm im Jahre 1880 beschriebenen Fauna vorzunehmen. Die Bestimmung des geologischen Alters stützt sich hauptsächlich auf *Harpoceras algovianum* und *Nautilus Brancoi* Gemm. Die erstere Art war von Gozzano schon früher bekannt. Von Cephalopoden kommen ausserdem *Lytoceras* cf. *Czizeki* Hau., *Phylloceras* cf. *mimatense* und *Atractites* sp. vor. Gastropoden spielen eine sehr untergeordnete Rolle, sie sind nur durch *Pleurotomaria* cf. *princeps* Koch u. Dunk. und *Pseudomelania pennina* Par. vertreten. Dagegen machen sich die Bivalven stärker geltend; es werden im Ganzen 19 Arten genannt, die zum grössten Theil den Gattungen *Pecten* und *Lima* zufallen. Eine Art wird als neu beschrieben: *Gryphaea cristata* n. sp.

Am häufigsten sind die Brachiopoden, von welchen 42 Arten, und zwar 8 Spiriferinen, 2 Koninckinen, 14 Rhynchonellen, 5 Terebrateln und 13 Waldheimien unterschieden werden.

Von den Rhynchonellen sind 4 Arten bisher auf Gozzano beschränkt, 2 Formen sind ident mit Hierlatz, die übrigen sind specifisch italische und sicilische Formen. Mehrere Arten sind sehr häufig, so namentlich *Rhynchonella Scherina, Briseis, tetraedra, Sordellii.* Von den 5 *Terebratula*-Arten sind 2, *T. juvavica* Gey. und *nimbata* Opp. für den italischen Mittellias neu. Auch unter den reich entwickelten Waldheimien sind einige nur von Gozzano bekannt, wie *Waldheimia Paretoi, Gastaldi, cusiana, pedemontana.* Unter den Brachiopoden erscheinen folgende Arten als neu:

Koninckina (?) Aquoniae n. sp.
Rhynchonella bulga n. sp.
„ *restituta* n. sp.
Waldheimia pedemontana n. sp.

Die Bryozoen sind nur durch 2 Arten vertreten, dagegen sind ziemlich zahlreiche Echinodermen vorhanden, den Gattungen *Cidaris*, *Pentacrinus*, *Cyclocrinus*, *Millericrinus* und *Eugeniacrinus* angehörig. Einzelne Arten erwiesen sich als neu, so *Cidaris Terrenzii* n. sp., *Millericrinus gemmatus* n. sp. Endlich gedenkt Verf. der Vollständigkeit halber auch des Vorkommens einiger Anthozoen, Spongien und Foraminiferen, von denen aber ein Theil nicht einmal generisch sicher bestimmbar war.

Mit der Fauna vom Hierlatz ergaben sich ziemlich enge Beziehungen, es sind 27 Arten, darunter 17 Brachiopoden und 10 Bivalven gemeinsam. Die lombardische Mittelliasfauna zeigt dagegen nur 20 gemeinsame Arten, wovon 15 auf Arzo und Saltrio, und 5 auf Bicicola entfallen. Die numerisch hervorragendsten und auch thatsächlich innigsten Beziehungen sind mit dem Mittellias mit *Terebratula Aspasia* von Sicilien vorhanden, welche durch 31 gemeinsame Arten ihren Ausdruck finden. Die Verbreitung der einzelnen Arten ist in einer Tabelle übersichtlich dargestellt. **V. Uhlig.**

J. C. Berkeley Cotter: Noticia de alguns fosseis terciarios do archipelago da Madeira. — Noticia de alguns fosseis terciarios da ilha de Santa Maria (Açores). (Commun. da comm. dos trab. geol. de Portugal. T. II. fasc. II. 232—287. Lisboa 1892.)

Auf Grund einiger neuen Aufsammlungen erweitert Verf. die von Charles Mayer gegebenen Listen. Auf Madeira wurden noch gefunden: *Dendrophyllia ramea* Blainv., *D. cornigera* Blainv., *Venus Aglaurae* Brongn., *V. multilamella* Lam., *Lithodomus* sp., *Nerita connectens* Font., *N.* aff. *galloprovincialis* Math., *N. Plutonis?* Bast., *Cerithium* sp., *Conus* 3 sp. Auf Santa Maria finden sich ausser den von Ch. Mayer genannten Formen noch die folgenden: *Hipponyx sulcatus* Bors., *Capulus ungaricus* L., *Pleurotomaria?* sp., *Euthria magna* Bell., *Conus Pnochi* Mich., *C. Dujardini* Desh., *C. Tarbellianus* Grat., *C. pelagicus?* Broc., *Cypraea amygdalum* Broc. var., *C. stenostoma* May., *C.* sp.; Zähne von *Sphaerodus*, *Notidanus*, *Corax*, *Otodus?*, *Oxyrrhina*, *Lamna* und Cetaceen-Knochen.

Eine grössere Anzahl von Fossilien wird beschrieben und ihr sonstiges Vorkommen im Tertiär erwähnt. **Kalkowsky.**

Säugethiere.

Osborn: Sur la découverte du *Palaeonictis* en Amérique. (Bull. de la Soc. géol. de France. 434—436. III. Sér. t. XX. 1892.)

Palaeonictis war bisher nur durch zwei Unterkiefer bekannt, welche dem Suessonien Frankreichs entstammten und den Namen *P. gigantea* erhielten. Neuerdings hat man in den Wahsatch Beds Nordamerikas ausser dem Unterkiefer auch Reste des Oberkiefers und das ganze Gebiss gefunden, welche vom Verf. mit dem Namen *P. occidentalis* belegt werden.

Die Zahnformel ergiebt sich nun als die folgende: $\frac{3}{3}$ I . $\frac{1}{1}$ C . $\frac{4}{4}$ Pr . $\frac{2}{2}$ M .; offenbar wird auch diejenige des nah verwandten *Amblyctonus* dieselbe sein. Der Schädel von *Palaeonictis* zeigt feline Merkmale. Nach Wortman sollen wir in dieser Gattung in der That den Vorfahr der Feliden vor uns haben. Verf. möchte jedoch noch kein Urtheil in dieser Beziehung abgeben, bevor nicht die Fussknochen bekannt sind. **Branco.**

G. Capellini: Un Delfinide miocenico, ossia il supposto uomo fossile di Acquabona presso Arcevia nelle Marche. (Atti della Reale Accademia dei Lincei. Roma 1892. Serie V. Vol. I. 325—330.)

Im Jahre 1890 fand man in einem sehr harten, quarzigen Mergel bei Arcevia Wirbel und Rippen, auf Grund deren sich schnell das Gerücht verbreitete, dass man ein versteinertes menschliches Skelett entdeckt habe. Die Untersuchung ergab indessen die Zugehörigkeit dieser Reste zu einem Delphin. Ob *Squalodon* oder *Schizodelphis* vorliegt, ist nicht sicher festzustellen. **Branco.**

F. Toula: Zwei neue Säugethierfundorte auf der Balkanhalbinsel. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl. Wien 1892. Bd. 101. Abth. I. 608—615. 1 Tafel.)

Der eine der beiden Fundorte liegt bei Katina, am Nordrande des Beckens von Sofia. Derselbe hat Reste von *Mastodon* und *Aceratherium* geliefert, woraus sich ergiebt, dass das Becken von Sofia seiner Entstehung nach mindestens bis in das Miocän zurückreicht.

Der zweite Fundort liegt an der neuen Bahnlinie Jambol-Burgas bei Kajali. Die hier gewonnenen Reste scheinen aus Schottern vom Alter des Belvedere-Schotters zu stammen. Ausser *Rhinoceros* haben dieselben noch andere Zähne geliefert, welche auf ein Thier von ganz gewaltiger Grösse hinweisen, wie in Amerika etwa *Menodus (Titanotherium)* oder in Europa (Pikermi) *Macrotherium*. Die fraglichen Zähne sind jedoch denen von *Menodus* so auffallend ähnlich, dass Verf. dieselben dieser Gattung vorläufig anreiht und sie als *Menodus* (?) *rumelicus* n. sp. beschreibt. **Branco.**

C. Röse: Über den Zahnbau und Zahnwechsel von *Elephas indicus*. (Morphologische Arbeiten, herausg. von Schwalbe. Jena. Bd. 3. Heft 2. 173—192. 1 Taf. 11 Textabbildungen.)

Wer der bisher verbreiteten älteren Anschauung huldigt, dass die Mahlzähne der Säuger durch allmähliche Umwandlung nur je eines kegelförmigen Reptilzahns entstanden seien, müsste folgerichtig auch die so complicirten Molaren von *Elephas* mit nur je einem Kegelzahne der Ursäuger in Homologie setzen. Zwar sträubte sich gegen eine solche Folgerung das Empfinden vieler Autoren, und man meinte, dass wenigstens die

letzten Molaren von *Elephas* durch Vereinigung mehrerer Molaren der *Dinotherium*-ähnlichen Vorfahren entstanden seien. Aber dem gegenüber vertrat neuerdings H. Pohlig doch die Ansicht, dass selbst diese letzten so vielfach zusammengesetzten Molaren eines *E. primigenius* eine Zahneinheit seien, völlig gleichwerthig dem hintersten Backenzahn der meisten anderen Säuger.

Die Untersuchung des Verf.'s hatte den Zweck, hierüber wie über andere Fragen Klarheit zu gewinnen. Was zunächst das Vorkommen von Milchschneidezähnen bei *E. indicus* anbetrifft, so hatte Sanderson dasselbe in neuerer Zeit bestritten und gemeint, dass sogleich die bleibenden Stosszähne entständen. Verf. bestätigt jedoch auch bei dieser Art das Auftreten von Milchstosszähnen, wie solche auch bei *E. africanus, antiquus, meridionalis* und bei *Mastodon angustidens, giganteus* und *arvernensis* gefunden worden sind. Bei *E. indicus* hat der Milchstosszahn genau denselben Bauplan wie der bleibende: kegelförmiger Dentinkern, an der Spitze ein Schmelzmantel; dazu über Wurzel wie Krone ein zusammenhängender Cementüberzug. In vielen Fällen mag der Milchzahn nicht erst zum Durchbruche gelangen, sondern innerhalb der Alveole bald wieder resorbirt werden. So bleibt er ein functionsloses Erbtheil der Vorfahren. Die fingerförmigen Absätze an der Spitze jugendlicher Stosszähne deuten darauf hin, dass dieser Zahn nicht einem einzigen Kegelzahne der Ursäuger homolog ist, sondern aus einer Vereinigung mehrerer entstand.

Schon Corse fasste 1799 die einzelnen Lamellen des Elephantenmolaren als Einzelindividuen auf, welche durch Cement zu einem Zahncomplexe verbunden seien. Nun erscheint aber jede Lamelle an ihrer Spitze abermals aus 4—8 Kegelspitzen zusammengesetzt, welche ebenfalls durch Cement zusammenhängen. In sehr deutlicher Weise zeigen die vom Verf. gegebenen Abbildungen (Fig. 11—17 u. 18), dass in der That ein jeder dieser Kegel — Pohlig nennt sie „Digitellen" — einem Einzelzahne entspricht. Diese verschmelzen bald früher, bald später zu einer Lamelle. Würde solch eine vereinzelte Digitelle fossil gefunden werden, so könnte man wohl über deren Herkunft im Zweifel sein. Ein jeder dieser kleinen Kegel besitzt wieder denselben Bauplan wie der Stosszahn: Dentinkegel überdeckt mit Schmelz. Er entspricht also ganz einem in Entwickelung begriffenen einfachen Säugerzahne mit unvollendetem Wurzelwachsthume oder auch einem Krokodilzahne.

Der Mahlzahn eines Elephanten ist mithin ein doppelt zusammengesetztes Gebilde: 4—8 Einzelzähne verwachsen zu einer Zahnplatte; mehrere dieser letzteren dann zu dem Mahlzahne. So besteht z. B. der vom Verf. abgebildete vierte Molar von *E. indicus* aus einer Verschmelzung von etwa 70 Einzelzähnen. Der fertige Molar ist, abgesehen von der secundären Cementauflagerung, ungefähr homolog einem Multituberculatenzahne.

Beim indischen Elephanten sind zeitlebens 10—12 Lamellen im Gebrauche. In der Jugend, in welcher lamellenarme Zähne erzeugt werden,

gehören diese 10—12 daher mehreren Molaren an. Im Alter dagegen bilden sie sogar nur einen Theil eines einzigen Molaren. Dieselbe Erscheinung lässt sich auch in der Stammesgeschichte der Proboscidier erkennen: je mehr die Zahl der Querjoche eines einzelnen Molaren abnimmt, desto mehr Molaren stehen gleichzeitig im Munde; stets aber sind 10—12 Querjoche im Gebrauche. Bei *Dinotherium* vertheilen sie sich auf 5 Molaren, beim alten *E. indicus* oder *primigenius* sind sie nur ein Theilstück eines einzigen. Nicht die ganzen Molaren der Proboscidier, sondern nur ihre lamellenartigen Theilstücke darf man homologisiren; nicht also einen 2jochigen *Dinotherium*-Zahn mit einem 23jochigen des Elephanten. In gleicher Weise wird sicher auch ein jedes Querjoch von *Dinotherium* aus Verschmelzung mehrerer Einzelkegel entstanden sein.

Die Molaren der heutigen Elephanten sind sämmtlich echte Molaren, gerade so gut wie diejenigen der Beutelthiere. Es geht nicht an, die vorderen mit den wahren Milchmolaren der älteren Proboscidier homologisiren zu wollen. **Branco.**

C. Röse: Über die Zahnentwickelung von *Phascolomys Wombat*. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin. Math.-physik. Cl. 1893. 749—755.)

Nach der Auffassung von Flower, Thomas u. A. soll das Milchgebiss der Säuger eine neue Erwerbung sein. Nach Kükenthal, Röse, Schlosser ist dasselbe dagegen von den Vorfahren ererbt und nach Leche gerade das bleibende Gebiss eine Neuerwerbung. Durch Untersuchung der *Phascolomys Wombat* zeigt nun Verf., dass hier im fötalen Zustande, ganz ähnlich wie bei gewissen placentalen Nagern, eine doppelte Zahnreihe auftritt, nämlich eine rudimentäre Milchzahnserie mit beschränktem Wachsthum und eine bleibende mit prismatischen Zähnen. Die Zähne der ersteren Reihe werden vermuthlich schon vor dem Durchbruche wieder resorbirt oder fallen in früher Jugend aus. Damit ist nach Verf. der Beweis geliefert, dass das Milchgebiss nichts Secundäres, Erworbenes sein kann. **Branco.**

Vögel und Reptilien.

G. Capellini: Sul primo uovo di *Aepyornis maximus* arrivato in Italia. (Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1890. Serie IV. Tom. X. 23—42.)

Das Museum zu Bologna hat durch Dr. Pélagaud eines der seltenen Eier von *Aepyornis* erhalten. Verf. knüpft an die Geschichte dieses Fundes Betrachtungen über die systematische Stellung der Gattung. Der Inhalt des Eies lässt zarte Knochenreste erkennen. **Branco.**

C. Röse: Über die Zahnentwickelung von *Chamaeleon*. (Anatomischer Anzeiger v. Bardeleben. 1893. Jena. 566—577.)

Die bisher noch nicht untersuchte Zahnentwickelung der Chamaeleoniden ist auch für Palaeontologen von Interesse, da sie Licht auf die Entstehung der Molaren überhaupt wirft. *Chamaeleon* besitzt nämlich in seinen hinteren Kieferabschnitten dreispitzige Molaren, und Verf. weist nun nach, dass jeder derselben ontogenetisch durch Verwachsung von drei hintereinander liegenden, typischen, schmelzbedeckten Zähnchen entsteht. **Branco.**

A. Kornhuber: *Carsosaurus Marchesettii*, ein neuer fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Komen. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 17. Heft 3. 1893. 15 S. 2 Taf.)

Hals, Rumpf, Anfang des Schwanzes und einige in Quincunx geordnete, rhombische Schuppen eines grossen Sauriers haben eine neue Gattung erkennen lassen, welche durch procöle Wirbel, zweiwirbeliges Sacrum, einköpfige Rippen und Mangel der Bauchrippen, sowie Beschuppung zu den Lepidosauriern und unter diesen zu den Lacertiliern zu stellen ist. Der Vergleich mit *Acteosaurus*, ebenfalls von Komen, ergab, dass *Carsosaurus* fast fünfmal länger ist (0,13 m : 0,63 m), dass *Acteosaurus* 27, *Carsosaurus* nur 21 Rückenwirbel hat; auch sind die ersten Sacralwirbel hier und dort verschieden. Dazu kommt, dass bei *Carsosaurus* Vorder- und Hinterextremitäten nahezu gleich lang sind (Humerus 0,080 m, Femur 0,085 m), und vorn und hinten das obere Segment zum zweiten etwa 5 : 8 ist, während bei *Acteosaurus* das Verhältniss vorn 5 : 7, hinten 4 : 7 ist. Dadurch ist bewiesen, dass beide kaum in dieselbe Familie gestellt werden können, sondern *Acteosaurus* mit mehr schlangenförmigem Körper zu den Dolichosauriern, *Carsosaurus* aber zu den Varaniden gehört. — Auch die beiden anderen von Komen bekannten Gattungen *Mesoleptos Zendrini* Cornalia und *Adriosaurus Suessi* Seeley kommen wegen völlig verschiedener Gestalt der Wirbel nicht in Betracht, ebensowenig die von anderen Localitäten beschriebenen Funde. Verf. vergleicht nunmehr das Skelet mit dem der lebenden Lacertilier und kommt zu dem Schluss, dass es *Monitor* noch am nächsten verwandt sei, aber doch durch deutliche Unterschiede, z. B. Zahl der Rippen (bei *Monitor* 17—19, bei *Carsosaurus* 14—16 falsche Rippenpaare), Anordnung der Schuppen (bei den Varaniden in Querreihen, hier in Quincunx), getrennt. **Dames.**

Fische.

H. E. Sauvage: Description de deux espèces nouvelles de poissons du terrain Kimmeridgien du Cap de la Hève. (Bull. de la Soc. géol. de Normandie. XIV. 1893. 1. t. 1.)

1. *Lepidotus Lennieri* n. sp. hat die grösste Ähnlichkeit mit *L. laevis* Ag., wie er von Pictet und Jaccard beschrieben wurde, unterscheidet

sich aber durch folgende Merkmale: Kopf kleiner, Zähne conischer, Schuppen am Vorderrumpf kleiner, ohne Radialsculptur, nur am Hinterrande gezähnelt. Unteres Kimmeridge bei Blêville unweit Havre.

2. *Pachycormus insignis* n. sp. ist auf einen Kopf aus dem Kimmeridge von Octeville hin aufgestellt, der sich von *P. macropterus* aus dem Lias durch Abplattung des Unterkiefers und namentlich dadurch unterscheidet, dass die 11 vorderen Unterkieferzähne jederseits dünner, aber länger als die des Oberkiefers und dabei glatt sind. Die 30 darauf folgenden Zähne sind kleiner und conischer. **Dames.**

E. W. Claypole: On the Structure of the American Pteraspidian, *Palaeaspis* (Claypole) with Remarks on the Family. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XLVIII. 1892. 542.)

Verf. hatte den ersten Pteraspidier im Obersilur von Pennsylvanien entdeckt und bereits mehrere Notizen über diese von ihm *Palaeaspis* benannte Form gegeben. Er bringt nun eine Besprechung ähnlicher Funde (*Cyathaspis integer* Kunth, *Holaspis* Lank., *Diplaspis* Matthew, und die Funde aus dem galizischen Silur), sowie seiner Ansichten über die Organisation dieser primitivsten Vertebratentypen. Das Bemerkenswertheste an dieser Darstellung ist der Bericht über die Auffindung seitlicher Flossen und eine darauf gegründete Reconstruction des Fisches. Was nun die als Flossen gedeuteten „Organe" betrifft, so erscheinen dieselben nach der Zeichnung als rhombische Platten, von denen an zwei im spitzen Winkel zusammenstossenden Seiten parallele Streifen ausgehen. Verf. bildet ein Gesteinsstück ab, in welchem ein solches „Organ" in schräger Lage nahe an dem Unterrand eines Schildes von *Palaeaspis* „in life-position?" zu beobachten ist.

Die Structur dieser als Flossen betrachteten Skeletreste zeigt nun eine auffallende Übereinstimmung mit der Structur der Schilder und Schuppen von *Cyathaspis integer* Kunth, dessen Original in der Berliner Sammlung mir vorliegt. Dieselben zeigen überall da, wo sie durch den Bruch des Gesteines flach aufgesprungen sind, ein Bild, welches kaum treffender als durch die Zeichnung jener Flossen bei Claypole illustrirt werden kann. Nimmt man eine entsprechende Deutung dieser letzteren vor, so wird die glatte proximale Fläche zur glatten Innenseite der Schuppe, der als eine Reihe von polygonalen Körnchen diese Fläche umziehende Rand zur aufgebrochenen grosszelligen Innenschicht und die sich an diesen anschliessenden parallelen Streifen zu den parallelen Leisten der Aussenfläche, welche ja für die Pteraspidier ausserordentlich charakteristisch sind. Das ganze übereinstimmende Bild, welches dadurch in beiden Fällen entsteht, ist ein zu eigenartiges, als dass man jene „Flossen" nicht ebenfalls für Hautskeletstücke halten sollte.

Dazu kommt, dass ihre Deutung als Flossen meines Erachtens auf die grössten Schwierigkeiten stösst. Die einheitliche steife Platte lässt sich doch nicht mit der Schuppenbedeckung der Flosse eines Crossoptery-

giers vergleichen, die in sich, besonders in ihrer Längsaxe, biegsam war und unbedingt sein musste; und wie soll man sich erklären, dass die angeblichen äusseren Flossenstrahlen alle untereinander parallel waren? Dieselben müssten ausserdem untereinander und mit der Platte fest verwachsen gewesen sein, da es sonst unerklärlich wäre, warum sie bei der Loslösung der Flosse vom Fisch nicht unter sich in dem Sande eine Verschiebung erfahren hätten.

Nach Alledem glaube ich mit voller Sicherheit annehmen zu müssen, dass die für Flossen gehaltenen Skeletstücke nichts anderes als isolirte Hautpanzertheile und zwar wahrscheinlich Schuppen des Fisches sind. Hiernach kann ich auch die l. c. pag. 560 gegebene Restauration von *Palaeaspis* in dieser Beziehung nicht für richtig halten. Dieselbe scheint aber auch andere Irrthümer einzuschliessen, wenn ich sie mit dem Berliner Exemplar von *Cyathaspis integer* vergleiche. An diesem liegt die seitliche Längsplatte nicht hinten, sondern vorn zwischen dem oberen und unteren Schild eingeschaltet, und diese Position würde sie auch bei Claypole's *Palaeaspis* besessen haben, wenn man deren Bauchschild mit dem hinteren Ende nach vorn dreht. Thut man dies aber, dann stimmt die Lage aller Platten von *Palaeaspis* sehr gut mit der von *Cyathaspis integer* überein, bei welchem sie ja unzweideutig in natürlicher Lage erhalten sind und auch der Sculptur der Schilder nach viel besser aneinander passen als bei Claypole's Combination. **Jaekel.**

Arthropoden.

A. Krause: Neue Ostrakoden aus märkischen Silurgeschieben. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1892. 383—399. Mit 2 Tafeln.)

Ausser der früher beschriebenen untersilurischen Ostrakodenfauna wird hier eine zweite, von ersterer verschiedene untersilurische Ostrakodenfauna nachgewiesen, aus drei Geschieben von Müggelheim und Neubrandenburg stammend. Die Gattungen *Beyrichia* und *Primitia* werden in einem etwas weiteren Umfang aufgefasst. Folgende Formen sind beschrieben: *Isochilina canaliculata* n. sp., *Primitia plana* var. *tuberculata* n. v., *P. distans* Kr., *P. elongata* Kr., *P. corrugata* n. sp. (? Obersilur), *P. plicata* n. sp., *P. (Halliella) seminulum* Jon. (Obersilur), *P.* aff. *obliquipunctata* Jon. (Obersilur), *P. papillata* n. sp., *Entomis (Primitia?) obliqua* n. sp., *E. (P.?) flabellifera* n. sp., *Primitia excavata* n. sp., *P. (Ulrichia?) umbonata* n. sp., *P. (Ctenobolbina?) globifera* n. sp., *P. labrosa* n. sp., *Entomis simplex* n. sp., *E. auricularis* n. sp., *E. plicata* n. sp., *E. trilobata* n. sp., *E. (Bursulella?) quadrispina* n. sp., *Bollia minor* n. sp., *B. major* n. sp., *B. duplex* n. sp., *Beyrichia dissecta* n. sp., *B. mammillosa* n. sp., *B. radians* n. sp., *B. plicatula* n. sp., *B. (Tetradella) harpa* n. sp., *B. (T.) carinata* n. sp., *B. (T.) signata* n. sp., *B. (Ctenobolbina) rostrata*

n. sp., *B. (Ulrichia?) bidens* n. sp., *Octonaria bifasciata* n. sp. (Obersilur), *Thlipsura v-scripta* var. *discreta* Jon. (Obersilur), *Aechmina bovina* Jon. var. *punctata* n. v. (Obersilur), Crustaceum sp. (Obersilur).

E. Geinitz.

T. R. Jones: On some palaeozoic Ostracoda from Westmoreland.

—, On some palaeozoic Ostracoda from the district of Girvan, Ayrshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XLIX. Aug. 1893.)

In der ersten Arbeit werden aus untersilurischen Schichten von Westmoreland 11 Formen der Gattungen *Aparchites, Primitia, Ulrichia, Aechmina* und *Cytherella* beschrieben, darunter die neuen Arten: *Aparchites subovatus, A. subtruncatus, A. leperditioides, Cytherella subparallela, Ulrichia Nicholsoni, U. Marrii* und *Aechmina obtusa.*

Die zweite Arbeit vervollständigt die früheren Mittheilungen über die Ostracoden des Girvan-Districtes. Unter den aufgeführten 17 Formen aus den Gattungen *Aparchites* (2), *Primitia* (7), *Beyrichia* (5), *Ulrichia* (3), *Sulcuna* (1) und *Cypridina* (1) sind neue Arten: *Primitia Krausei, P. girvanensis, P. Grayae, P. Ulrichiana, Beyrichia impar, Ulrichia girvanensis, U. Grayae, Sulcuna praecurrens* und *Cypridina Grayae.*

In beiden Arbeiten werden die verwandtschaftlichen Beziehungen der beschriebenen Formen mit eingehender Berücksichtigung der Literatur kurz besprochen. Von Interesse ist besonders die Beobachtung einer Form der *Primitia mundula*, von Jones als var. *Kloedeniana* bezeichnet, bei welcher durch Bildung eines Knötchens am Rande der Medianfurche eine der *Beyrichia Kloedeni* ähnliche Form entstanden ist. Auf derartige Übergänge zwischen Primitien und Beyrichien haben auch Ulrich und der Referent aufmerksam gemacht. **Aurel Krause.**

Schäff: Über Insectenreste aus dem Torflager von Klinge. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde. Berlin 1892. 8—10.)

Die Reste bestanden ausschliesslich aus Flügeldecken (und Halsschildern) von Käfern oder Bruchstücken derselben; andere Körpertheile fanden sich nicht vor. Am zahlreichsten und auch am auffallendsten waren die Reste von *Donacia*, die mindestens drei Arten angehören: *D. crassipes* F., *D. Menyanthidis* F., und einer dritten, wahrscheinlich ausgestorbenen Art. Ferner wurde *Lucanus cervus*, der Hirschkäfer, *Hydrophilus piceus*, der schwarze Teichkäfer, und eine *Geotrupes*- (Mistkäfer-) Art festgestellt.

Bertkau.

Schäff: Eine diluviale *Periplaneta.* (Zool. Anz. 1893. 17 f.)

In dem ersten interglacialen Torflager von Grossen-Bornholt in Schleswig-Holstein fanden sich Reste eines Individuum einer *Periplaneta*-Art, die Schäff nach der genauesten Prüfung für eine *P. orientalis fossilis*

erklärt. Nun soll aber *P. orientalis* erst seit höchstens 200 Jahren aus dem Osten in Europa eingewandert sein, und es ist entweder diese Angabe unrichtig, oder sie hat zur Diluvial- bezw. einer Interglacialzeit in Europa gelebt, verschwand dann und wurde vor 200 Jahren wieder eingeschleppt.

Bertkau.

O. Emery: Le formiche dell' Ambra siciliana nel Museo Mineralogico dell' Università di Bologna. (Memorie della R. Acc. delle Sc. Serie V. Tom. I.)

Die Abhandlung ist in 5 Abschnitte getheilt. Im ersten Abschnitte hebt Verf. die Hindernisse hervor, welche er bei seinen Untersuchungen erfahren hat, und giebt einige Regeln für das Studium der Fossilien, welche als Bernstein-Inclusen erhalten sind. Der zweite und dritte Abschnitt sind der Bibliographie und dem Material gewidmet. Der vierte Abschnitt enthält die Beschreibung von 14 neuen Arten, auf 13 Gattungen vertheilt. Die Gattung *Hypopomyrmex* und die Untergattung *Acrostigma* von *Podomyrma* J. Smith sind neu aufgestellt. Die neuen Arten sind folgende: *Ectatomma gracile, Ponera leptocephala, Cataulacus Silvestrii, Cat. planiceps, Hypopomyrmex Bombicii, Podomyrma Mayri, Aëromyrma Sophiae, Crematogaster praecursor, Leptomyrmex Maravignae, Tapinoma minutissimum, Technomyrmex deletus, Plagiolepis labilis, Gesomyrmex corniger, Cecophylla sicula.* Alle sind gut beschrieben und abgebildet. Der fünfte Abschnitt bringt einige faunistische Bemerkungen, welche von grossem Interesse sind. Die myrmekologische Fauna Siciliens ist geologisch jünger als die des Samlandes, aber mehr als jene von der lebenden europäischen Fauna verschieden. Sie ähnelt mehr der tropischen Fauna, und zwar leben einige Gattungen jetzt noch in Indien, Australien und Madagascar. Verf. glaubt deshalb, dass zur Tertiärzeit sich in Europa eine myrmekologische Fauna befand, ähnlich jener, welche jetzt im Indo-Australischen Gebiete lebt. Eine nördliche Fauna hat sich später gegen Süden weiter geschoben, ist allmählich weiter geschritten und hat jetzt das Mittelmeer erreicht. Einige Arten sind schon in Indien und in Südafrika angelangt, spielen dort aber noch keine Rolle.

Vinassa de Regny.

Cecconi: *Sphodrus Capellinii,* nuova specie di coleottero fossile dei tripoli di Mondaino. Mit 1 Taf. in Phot. Bologna 1892.

Mondaino ist durch seine Ichthyofauna wohl bekannt, welche aber noch nicht eingehend studirt worden ist. Scarabelli citirt nur *Lebias crassicaudatus.* Verf. hat bei Mondaino eifrig gesammelt und giebt zunächst ein Verzeichniss von 18 Gattungen Fische. Mit den Fischresten hat er auch Pflanzen und ein Insect gefunden, welche eine neue Art der Gattung *Sphodrus* darstellt. — Verf. nennt ihn *Sphodrus Capellinii* n. sp. Nach genauer Beschreibung desselben folgen einige stratigraphische Betrachtungen. Nach Verf. soll Mondaino nicht zum Tortonien, sondern zum oberen Miocän gehören. Gegenüber einer früheren Anschauung Scara-

BELLI's, welcher die fischführenden Schichten als continental betrachtete, betont Verf. ausdrücklich ihren marinen Ursprung: Pflanzenreste und Insecten sollen durch Strömungen zugeführt sein.

Vinassa de Regny.

Mollusken.

Jahn: Über die sogenannte Rückenlippe bei den Scaphiten und über *Guilfordia acanthochila* WEINZ. sp. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt. 1893.)

Durch des Verf.'s Beobachtung einer sogenannten Rückenlippe bei *Scaphites binodosus* RÖM. angeregt (dies. Jahrb. 1892. II. -306-) hat POMPECKJ eine solche auch bei *Sc. aequalis* gefunden, vermuthet sie auch bei *Macroscaphites Yvani*. Sie wird nicht als eine anormale Bildung betrachtet. Ferner ist die vom Verf. als beschriebene *Guilfordia Waageni* JAHN beschriebene Schnecke weiterhin als *G. acanthochila* aufzuführen, da sie WEINZETTEL 1884 in der populären naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Vesnúr" als *Aporrhais acanthochila* beschrieben und abgebildet hat.

Joh. Böhm.

Whiteaves: Description of two new species of Ammonites from the Cretaceous rocks of the Queen Charlotte Islands. (Canadian Report of Science 1893.) Mit 1 Taf.

Unter dem aus Victoria, V. J., eingesandten Material aus den Kreideablagerungen von Skidegate Inlet, Q. C. J., fanden sich 2 Ammoniten, von denen der eine ein unvollständiges Stück einer kleinen Art aus der Verwandtschaft des *Olcostephanus Jeannoti*, der andere ein wohl nicht ausgewachsenes Exemplar einer *Hoplites*-Species vom Typus des *Hoplites sinuosus* ist. Nahtlinie nicht deutlich. Die Arten werden als *Olcostephanus (Astieria) Deansii* und *Hoplites haidaquensis* beschrieben.

Joh. Böhm.

S. S. Buckman: A Monograph of the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands. (Palaeontogr. Soc. Transact. part VIII. 345—376. pl. 77—92.)

Von Verf.'s grosser und reich ausgestatteter Monographie der Ammoniten des britischen Unteroolithes ist kürzlich die achte Lieferung erschienen. Sie enthält die Beschreibung folgender Arten: *Sonninia biplicata* S. BUCKM., *S. alternata* S. BUCKM., *S. crassiformis* S. BUCKM., *S. crassa* S. BUCKM., *S. crassinuda* S. BUCKM., *S. nuda* S. BUCKM., *S. crassibullata* S. BUCKM., *S. crassicostata* S. BUCKM., *S. diversa* S. BUCKM., *S. laevigata* S. BUCKM., *S. subspinosa* S. BUCKM., *S. decorata* S. BUCKM., *S. subdecorata* S. BUCKM., *S. decora* S. BUCKM., *S. euomphalica* S. BUCKM., *S. omphalica* S. BUCKM., *S. spinosa* S. BUCKM., *S. quadrifida* S. BUCKM., *S. papilionacea* S. BUCKM.,

S. nodata S. Buckm., *S. paucinodata* S. Buckm., *S. attrita* S. Buckm., *S. palmata* S. Buckm., *S. densicostata* S. Buckm., *S. scalpta* S. Buckm.

Die Beschreibungen sind ebenso eingehend, die Abbildungen ebenso schön wie in den vorhergehenden Lieferungen. Verf. nimmt Gelegenheit, der von ihm und F. Bather im Anschluss an Hyatt gegebenen onto- und phylogenetischen Terminologie zu gedenken. Wir werden hierauf in einem besonderen Referat zurückkommen. **V. Uhlig.**

Guido Bonarelli: *Hecticoceras*, novum genus Ammonidarum. Modena 1893.

In Übereinstimmung mit S. Buckman hält es Verf. für unthunlich, die Gruppe der Hectici der Gattung *Ludwigia* anzufügen, wie dies einzelne Autoren thun. Die echten Ludwigien verschwinden im tieferen Theile des Unteroolithes, die Hectici dagegen treten im oberen Theile der Bathstufe auf. Dazwischen bleibt eine grosse Lücke unausgefüllt. Schon dieser Umstand spricht gegen die unmittelbare Abstammung der Hectici von *Ludwigia*. Die engen Beziehungen, welche betreffs der Sculptur und der Lobenlinie zwischen *Oecotraustes* Waag. und den Hectici bestehen, und das geologische Vorkommen lassen diese Gattung als Vorläufer der Hectici erscheinen. Die Unmöglichkeit, die letztere Gruppe in eine der bisher aufgestellten Gattungen einzureihen, veranlasste Verf. zur Gründung der neuen Gattung *Hecticoceras*. Innerhalb dieser unterscheidet Verf. die Gruppe des *Ammonites hecticus* oder *Hecticoceras* s. str. und die Gruppe des *Ammonites lunula* oder *Lunuloceras* nov. subg. Besonderer Werth wird gelegt auf die Gestaltung des von den zwei Ästen des Siphonallobus umfassten secundären Mediansattels, welcher vom Verf. Siphonalsattel genannt wird. Es wird darauf hingewiesen, dass die Hectici zu beiden Seiten der Medianlinie jene kleinen, vom Verf. als Auriculae bezeichneten Zacken besitzen, welche bei *Oppelia* [und vielen anderen Gattungen. Ref.] vorkommen, bei *Hildoceras* dagegen fehlen. Dieses Verhältniss, sowie die vorausgesetzte Verwandtschaft mit *Oecotraustes* bewegen den Verf., die Hectici mit *Oppelia* in Verbindung zu bringen, wie dies schon von Seite Grossouvre's und Haug's geschehen ist.

Im speciellen Theile der Arbeit theilt Verf. die Diagnosen der bisher bekannten Arten der *Hecticus*-Gruppe mit und stellt folgende Formen auf: *H. Girodi* n. f., *(?) otiophorum* n. f., *balinense* n. f. (= *hecticum* Neum.), *H. (Lunuloceras) metomphalum* n. f. (= *punctatum* Neum.), *H. (Lun.) taeniolatum* n. f. (= *lunula* Neum.), *H. (Lun.) gallaicense* n. f. (= *punctatum* Uhl.), *H. (Lun.) rossiense* Teiss., *H. (Lun.) suevum* n. f., *H. (Lun.) Bukowskii* n. f., *H. (Lun.) nodosum* n. f. (= *hecticus nodosus* Qu.), *H. (Lun.) Kobelliforme* n. f. (= *H. Kobelli* Waagen part.), *H. (Lun.) biundulatum* n. f.

Zu bemerken ist, dass die interessante Form *H. Kobelli*, welche in dem Salt-Range und in den Spiti-Schiefern in einem höheren Horizonte des Oberjura vorkommt und in den betreffenden Faunen vollständig isolirt

dasteht, vom Verf. zu den Hectici gezogen wird. Zum Schlusse werden auf einer Tabelle die Abstammungsverhältnisse graphisch dargestellt.

V. Uhlig.

Benoist: Description des Céphalopodes, Ptéropodes et Gastropodes, Opisthobranches des Terr. tert. moyens du Sud-Ouest de la France. (Act. Soc. Linnéenne de Bordeaux. Vol. XLII. 1888. 1. Taf. I—V.)

Ausser bekannten Arten werden aus dem Oligocän und Miocän des südwestlichen Frankreich folgende neue beschrieben und gut abgebildet: *Aturia Basteroti* aus dem Mittel-Oligocän (?) von Biarritz etc., *Cleodora ortheziana* (M.-Miocän von Orthez), *Creseïs Moulinsi* (von Saucats), *Actaeon orthezi* (M.-Miocän von Salles etc.), *A. neglectus* (U.-Miocän von Cestas), *A. Moulinsi* (M.-Miocän von Orthez), *A. Degrangei* (U.- [? Ref.] Oligocän von Bordeaux), *A. parvulus* (U.-Miocän von Dax etc.), *A. scalariformis* (U.-Miocän von Léognan), *A. saucatsensis* (U.-Miocän von Saucats etc.), *A. paulensis* (U.-Miocän von Dax, Léognan etc.), *A. Souverbiei* (U.-Miocän von Saucats), *A. Basteroti* (U.-Miocän von Saucats, Léognan etc.), *A. salinensis* (M.-Miocän von Orthez etc.), *Tornatina compacta* (M.-Miocän von Salles etc.), *Volvula Bruguierei* (*V. acuminata* Grat. non Brug). Neu für die Gegend sind *Spirulirostra Bellardii* d'Orb., *Nautilus decipiens* Mich. Auch die wenig kenntlichen Arten Grateloup's, Basterot's etc. werden gut abgebildet.

von Koenen.

P. Oppenheim: Über innere Gaumenfalten bei fossilen Cerithien und Melaniaden. (Zeit. d. d. geol. Ges. 1892. 439—446.)

Gaumenfalten sind bei marinen Schnecken (Pyramidelliden, *Phos*, *Cominella*, *Cancellaria*, *Peristernia*, *Pisania*, vielen Purpuriden, *Tritonium*, *Cassis*, *Cassidaria*, *Pollia*, *Monodonta*, *Oniscia*, *Clanculus* etc.) sehr verbreitet; etwas seltener finden sie sich bei Landschnecken (*Clausilia*, *Ennea*, *Pupa*, *Palaeostoa*, auch zuweilen *Diplommatina*). Über die physiologische Bedeutung der Palatalen ist noch wenig bekannt; dieselben dürften nach Böttger als Führungsleisten für das Clausilium, für den Deckel und bei deckellosen Arten wie z. B. den Nerineen als Anhaltspunkte für die Muskeln dienen. — Bei Brack- und Süsswasserformen sind Gaumenfalten selten, doch finden sich solche bei *Pyrazus*, *Teleskopium* und Potamiden der Gruppe des *Cerithium plicatum* Brongn. — Bei den recenten Melaniaden scheinen Palatalen zu fehlen, vielleicht mit Ausnahme von *Claviger* Hald. (= *Vibex* Gray), wo Brot Andeutung von solchen Falten angiebt. — Unter den fossilen Melaniaden zeigt *Hemisinus resectus* Desh. (Unter-Eocän von Cuise) und *Melania semidecussata* Lmk. (Mittel-Oligocän von Jeurres) Gaumenfalten, welche jedoch nicht ganz bis zum Aussenrande reichen. Verf. glaubt in den Palatalen dieser jetzt gewöhnlich zu *Bayania* gestellten Formen „ein halbrudimentäres Organ, welches ein Streiflicht wirft auf ihre phylogenetische Entwickelung aus marinen, den Pseudmelanien des

Mesozoicum entsprechenden Vorfahren," zu erkennen. — Keine andere der mit obigen Arten als Bayanien vereinigten Formen, wie *M. lactea* Lmk., *M. Stygii* Brongn., besitzt Gaumenfalten, weshalb die Formen mit Palatalen vielleicht zweckmässiger von diesen abzutrennen wären.

A. Andreae.

L. Beushausen: *Amnigenia rhenana* n. sp., ein *Anodonta*-ähnlicher Zweischaler aus dem rheinischen Mitteldevon. Mit Holzschnitten. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1891. 1. 1892.)

Die bis 12 cm lang und 5,5 cm hoch werdende, in der äusseren Gestalt in der That sehr an *Anodonta* erinnernde Muschel stammt aus dem westfälischen Lenneschiefer. Von inneren Merkmalen konnten leider nur ein vorderer Muskeleindruck und ein Theil der Mantellinie beobachtet werden. Eigentliche Schlosszähne scheinen nicht vorhanden zu sein. Nahe verwandt sind *Cypricardites catskillensis* Vanuxem aus dem oberdevonischen Oneonta-Sandstein des Staates New York und „*Anodonta*" *Jukesi* Forbes aus dem irischen Old Red. Alle 3 Arten werden in der Hall'schen Gattung *Amnigenia* untergebracht, für welche Verf. zunächst nicht geneigt ist eine nähere genetische Beziehung zu den Unioniden anzunehmen. [Nachdem indess in der Zwischenzeit durch Whiteaves aus dem canadischen Obercarbon eine den eben erwähnten ganz ähnliche, grosse Form beschrieben worden ist, an welcher er Runzelzahn und Fussmuskeleindruck nachweisen konnte, dürften derartige Beziehungen kaum mehr von der Hand zu weisen sein.]

Kayser.

Futterer: Über Hippuriten von Nabresina. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1893. Bd. XLV. Mit 2 Taf.)

Bei Nabresina folgen nach Stache unter dem Danien zuerst helle Rudistenkalkbänke, dann die durch grosse Rudisten ausgezeichneten Breccienkalke, darunter noch Rudistenkalke mit *Hippurites cornu vaccinum*, *Radiolites lumbricalis*, mit Radioliten und Sphaeruliten, endlich die erste Dolomitzone (Cenoman). Verf. beschreibt von den Cave Romane bei Nabresina 5 Hippuriten und giebt dazu folgende Vertheilungstabelle:

	Lager in Frankreich				
	Angoumien	Santonien		Campanien	
		u.	o.	u.	o.
Hippurites giganteus d'Hombres-Firmas	+	.	.	.	.
„ *inferus* Douv.	+	.	.	.	.
„ cfr. *corbaricus* Douv. . . .	.	.	+	.	.
„ *Toucasi* d'Orb.	.	.	+	+	.
„ *nabresinensis* sp. n., a. d. Verwandtschaft d. *H. bioculatus*	.	.	+	+	.

„Demnach sind in den Cave Romane die Formen aus zwei in Frankreich getrennten Hippuriten-Horizonten vorhanden, und es stimmt die Unter-

suchung der Hippuriten-Arten mit dem Ergebniss Stache's überein, dass der Nabresina-Breccienkalk Unter-Senon und Ober-Turon repräsentirt; vielleicht werden sich nach den Hippuriten-Formen weiterhin auch die beiden Niveaus stratigraphisch trennen lassen. Stellt sich heraus, dass die Radioliten-Arten bei Nabresina über dem Haupthorizont (den Breccienkalken) dieselben sind, wie die des Radioliten-Horizontes in Friaul (dies. Jahrb. 1894. I. -148-), so wird sich auch für diese letzteren ein genaueres Alter angeben lassen auf Grund der Hippuriten des oberen Hippuriten-Niveaus von Nabresina." Im palaeontologischen Theile werden die obigen 5 Arten besprochen resp. beschrieben. **Joh. Böhm.**

Echinodermata.

A. Neviani: Sulla *Ophioglypha (Acroura) granulata* Ben. sp. del Muschelkalk di Recoaro. (Bolletino della Società geologica italiana. Vol. XI. 1892.)

Verf. kam in Besitz eines Exemplars der vom Referenten beschriebenen *Acroura granulata* aus dem unteren Muschelkalk (Schichten des *Dadocrinus gracilis*) von Recoaro. Von Interesse ist es, dass es ihm gelang, auf der Aboralseite Randplatten nachzuweisen, die Referent s. Z. nicht erkannt hatte. Dieselben stehen zu je zwei nahe am Rande der Scheibe über den Armbasen. Auch G. Böhm hat die Radialschilder seitdem beobachtet und dabei darauf hingewiesen, dass dieselben leicht übersehen werden können, weil sie ursprünglich von dem körnigen Überzug bedeckt sind und nur, wo der Überzug entfernt, zu Tage treten (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLV. 1893. 158). Die Oralseite wurde nicht beobachtet. Auf der Dorsalseite des Armes waren die Ansatzstellen der Stacheln noch erkennbar.

Verf. ist der Ansicht, dass die fossilen Ophiuren, abgesehen von den palaeozoischen, in sechs Gattungen untergebracht werden können. In eine derselben — *Ophioglypha* — stellt er die Art von Recoaro. **Benecke.**

Coelenterata.

G. De Angelis: Introduzione allo studio degli Antozoi fossili. (Rivista italiana di Sc. nat. Siena Anno XI und XII mit Abbild.)

Verf. behandelt die Embryologie und Morphologie der Anthozoa nach Milne-Eduards und Haime, lässt dann die Classification nach v. Zittel folgen und schliesst mit einer Darlegung des geologischen Auftretens und der geographischen Verbreitung der Korallen. **Vinassa de Regny.**

Namias: Coralli fossili del Museo Geologico della R. Università di Modena. (Atti Soc. Naturalisti di Modena. Serie III. Vol. X.)

Verzeichniss der 71 Arten von Anthozoen des Museum von Modena. Aus Pantano, eine für Anthozoa bisher unbekannte Localität, sind 19 Arten namhaft gemacht. **Vinassa de Regny.**

Protozoa.

A. Goës: On a peculiar type of arenaceous foraminifer from the american tropical Pacific, *Neusina Agassizi*. (Bull. Mus. comp. zool. Harvard Coll. Vol. XXIII. 1892. 195—197 u. Taf.)

Diese eigenthümliche, agglutinirende Foraminifere kann die bedeutende Grösse von 190 mm erreichen und wurde an mehreren Stationen im tropischen amerikanischen Pacific von der Albatros-Expedition in ansehnlicher Tiefe (3097—3972 m) gedredscht. Das Stroma besteht aus einem feinen Netzwerk chitinöser Fäden, welche Sandkörnchen und andere Körperchen agglutiniren. Die kleinen, schmalen und unregelmässigen Kammern sind in Streifen angeordnet, welche sich Frondicularien-artig halbkreisförmig, concentrisch umfassen. Die Streifen endigen unten in freien Filamenten. Die letzte, resp. jüngste Kammer ist oben von vielen feinen Öffnungen durchbohrt.

Neusina entfernt sich weit von allen anderen Foraminiferen und kann nur mit der ebenfalls recenten *Jullienella foetida* Ch. Schlumberger verglichen werden (Mém. Soc. zool. de Fr. III. p. 211. 1890), mit der zusammen sie eine besondere Familie bildet. **A. Andreae.**

A. Franzenau: *Semseya*, eine neue Gattung aus der Ordnung der Foraminiferen. (Math.-naturw. Ber. aus Ungarn. Bd. XI. 358—361. 1893. Taf. XXV.)

Die neue Gattung mit der Art *S. lamellata* n. sp. stammt aus Sandschichten von Markuševec unweit Agram. Es ist eine einkammerige, grobpunktirte, kalkschalige, ziemlich grosse (1 mm) Form, die unzweifelhaft zu den Globigerinidae gehört. Das Vorhandensein einer durch Naht begrenzten Fläche deutet an, dass sie sessil war, und dürfte sie sich an die Carpentarien speciell *C. lithothamnica* Uhlig aus dem galizischen Alttertiär anschliessen.

Neben *Semseya* fanden sich bei Markuševec noch 168 andere Foraminiferen, dann Fischreste, Bryozoen, Ostracoden, Serpeln, Echinodermenstücke und Schwammnadeln. Die von Brusina beschriebene Molluskenfauna (dies. Jahrb. 1893. II. -417-) deutet dagegen auf viel jüngere, sehr brackische Schichten hin, nämlich auf die Congerienschichten. — Die auf ein älteres Niveau hinweisenden marinen Reste befinden sich wahrscheinlich hier auf secundärer Lagerstätte, wofür auch ihr Erhaltungszustand und ihre häufige Abrollung spricht. **A. Andreae.**

A. Franzenau: Fossile Foraminiferen von Markuševec aus der Umgebung Agrams. (A Földtani Közlöny. XXIV. Kötetéből. 1893; ungarisch 23—26; deutsche Zusammenfassung 92—94.)

Diese kurze Notiz bildet eine Ergänzung zu der früher von Brusina beschriebenen interessanten Molluskenfauna der Congerienschichten von Markuševec (cf. dies. Jahrb. 1893. II. -417-). 126 Foraminiferenformen konnten specifisch bestimmt werden, davon gehören 11 zu neuen Species, wie *Bulimina porrecta, B. cuspidata, Lagena incerta, Glandulina cuspidata, Nodosaria corporosa, N. inmutilata, Psecadium oblongum, Cristellaria clavata, C. undata, C. adunca, Uvigerina venusta;* 3 wurden schon früher vom Autor benannt, wie *Glandulina Hantkeni, G. Hosiusi, G. Schlichti,* und eine Form bildet eine neue Gattung *Semseya lamellata* n. g. n. sp. Von den übrigen 111 Arten sind 43 bis jetzt den neogenen marinen Ablagerungen Österreich-Ungarns eigen; 47 kommen in den gleichen Ablagerungen, aber auch in älteren und jüngeren Gebilden vor, und endlich 21 sind bisher in den obengenannten Ablagerungen noch nicht beobachtet worden.

Der Umstand, dass es sich in dieser Foraminiferenfauna um rein marine, beinahe alle den tieferen Zonen angehörige Formen handelt, während die Molluskenfauna dem Brackwasser angehört, berechtigt zu der Annahme, dass die Foraminiferen hier auf secundärer Lagerstätte liegen. Bestätigt wird diese Annahme noch durch die Übereinstimmung mit der Fauna des älteren marinen Neogen, das auch in der Umgebung von Markuševec anstehend vorhanden ist, und durch den Umstand, dass die feineren Gehäuse schlecht erhalten sind und die stärkeren eine abgerollte Oberfläche besitzen. **A. Andreae.**

A. Franzenau: Fossile Foraminiferen von Markuševec in Kroatien. (Societas hist. nat. Croatica. Zagreb 1894. 42 S. 2 Taf.)

Diese Arbeit enthält die Beschreibung und Abbildung der in dem vorhergehenden Referate besprochenen Foraminiferenfauna. Die beiden Tafeln enthalten 100 Abbildungen, darunter auch noch einmal solche der schon in einem vorstehenden Referat besprochenen neuen Gattung *Semseya*.
A. Andreae.

E. Dervieux: Le frondicularie terziarie del Piemonte. (Boll. Soc. geol. Ital. Vol. XI. Fasc. 2. 1893. Mit 1 Taf.)

Verf. lässt seiner, früher in der gleichen Zeitschrift gegebenen, Monographie der Cristellarien eine Besprechung der im Tertiär Piemonts vorkommenden Frondicularien folgen. Es waren bisher nur 3 Species dieser Gattung von dort bekannt, deren Zahl sich jetzt auf 9 Formen erhöht, es sind: *Frondicularia complanata* Defr. typ., var. *alata* d'Orbg., var. *cordata* (Rss.) und var. cf. *lanceolata* Van den Broeck, meist aus dem Miocän (Elveziano), theils auch im Pliocän; *F. revoluta* n. sp., Elveziano; *F. Rovasendae* n. sp., Elveziano; *F.* cf. *multilineata* Rss.; *F. (Flabellina)*

oolithica Deecke, Elveziano, sowie *F. (Fl.) rugosiformis* n. sp., Elveziano. Zuweilen findet sich auch bei Frondicularien Dimorphismus, d. h. Parallelformen einerseits mit grosser, andererseits mit kleiner Embryonalkammer.

A. Andreae.

G. A. de Amicis: Contribuzione alla conoscenza dei foraminiferi pliocenici. I foraminiferi del Pliocene inferiore di Trinité-Victor (Nizzardo) 1893. (Boll. Soc. geol. Ital. Vol. XII. fasc. 3. 188 p. 1 Taf.)

Verf. hat eine dem Museum in Turin schon vor Jahren geschenkte Probe, welche Prof. Perez in Nizza gesammelt hat, untersucht. Diese Probe stammt aus dem unteren Pliocän (Piacentino), wofür sowohl die aus 126 Formen bestehende Foraminiferenfauna, wie auch das reichliche Auftreten der *Nassa semistriata* spricht. 2124 Exemplare wurden untersucht; es waren 104 Milioliden, 1 Lituolide, 185 Textulariden, 1116 Lageniden, 267 Globigeriniden, 370 Rotaliden und 81 Nummuliniden dabei. Sowohl die Grösse wie die Menge der Foraminiferen weisen auf günstige Lebensbedingungen hin, die Erhaltung ist eine ausgezeichnete. Die Gesammtfauna deutet auf die Littoralzone. Eine Übersichtstabelle am Schluss gewährt einen Vergleich mit anderen italienischen, pliocänen und miocänen Fundorten. Es werden 2 neue Species und 4 neue Varietäten beschrieben und abgebildet: *Haplophragmium Fornasini* n. sp., *Nodosaria scabra* n. sp., *Spiroloculina arenaria* Brady var. *praelonga* n., *Textularia tuberosa* d'Orb. var. *compressa* n., *Text. gibbosa* d'Orb. var. *transcendens* n. und *Lagena apiculata* Reuss var. *odontostoma* n.

A. Andreae.

C. Fornasini: Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle marne messinesi, coll. G. Seguenza (Museo di Bologna). (R. Ac. Sc. Bologna, Ser. V. T. III. 1893. 16 p. 2 Taf.)

Verf. hat eine Anzahl von Foraminiferen aus den Mergeln von Messina (Unterpliocän), welche Seguenza 1863 dem Museum von Bologna schenkte, nachuntersucht. Er fand folgende Formen, die besprochen und abgebildet werden: *Biloculina intermedia* Forn.; *Quinqueloculina vulgaris* d'Orb.; *Cornuspira foliacea* Phil. sp., *C. carinata* Costa sp.; *Gaudryina chilostoma* Reuss sp., *G. rugosa* d'Orb.; *Clavulina communis* d'Orb.; *C. rudis* Costa sp.; *Lagena laevis* Montag. sp., *L. striata* d'Orb. sp.; *Nodosaria farcimen* Sold. sp., *N. obliqua* L. sp.; *Marginulina costata* Batsch. sp., *M. spinulosa* Costa sp.; *Vaginulina legumen* L. sp.; *Cristellaria rotulata* Luck. sp.; *Orbulina universa* d'Orb.; *Sphaeroidina bulloides* d'Orb.; *Truncatulina lobatula* W. & J. sp.; *Anomalina coronata* P. & J. und *Pulvinulina elegans* d'Orb. sp. Mit Ausnahme der *Biloculina intermedia*, welche der recenten *B. ringens* sehr nahe steht, und der *Marginulina spinulosa*, welche wohl nur eine Abart der recenten *M. costata* ist,

finden sich alle genannten Arten noch lebend in unseren Meeren. Beschreibung neuer Arten enthält die Arbeit nicht. **A. Andreae.**

C. Fornasini: Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle marne messinesi, collezioni O. G. Costa e G. Seguenza (Museo di Napoli). (Mem. R. Ac. delle Sc. dell J. di Bologna. ser. V. T. IV. 1893. 32 p. 3 Taf.)

Diese Arbeit, welche die Fortsetzung der früheren Studien des Verf. bildet, giebt namentlich eine eingehende und genaue Revision eines von O. G. Costa herrührenden Foraminiferen-Materials aus den pliocänen Mergeln von Messina. Dieselbe besitzt deshalb besonderes Interesse, weil Costa in seinen „Foraminiferi fossili delle marne Terziarie di Messina" (Mem. Ac. Sc. di Napoli. vol. II. 1855 [1857]) viele neue Formen aufgestellt hatte, welche jetzt grossentheils vom Verf. mit schon früher beschriebenen Arten von Linné, d'Orbigny, Reuss u. a. identificirt werden. Bezüglich der Einzelheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden, nur sei noch erwähnt, dass dieselbe keine Beschreibung neuer Arten enthält.

A. Andreae.

A. J. Jukes-Browne: Foraminiferal limestones from the Grenadine Islands West Indies. (Geol. Mag. 1893. 270—272.)

Verf. beschreibt in dieser Arbeit einige Foraminiferengesteine, welche von der Insel Canonan in der Grenadine-Gruppe stammen, einer Inselgruppe, die man bisher für ausschliesslich als aus Eruptivmaterial zusammengesetzt hielt. Die betreffenden Gesteine stehen in Beziehung zu Andesiten. Das eine Gestein ist ein Globigerinenkalk, der z. Th. marmorisirt ist; ein anderes Gestein enthält Globigerinen, Amphisteginen und kleine Nummuliten, ausserdem ein gelbliches Mineral, das wahrscheinlich als Glaukonit zu deuten ist, und viel Pyrit. Eine weitere Gesteinsart besteht ganz aus Amphisteginen, Nummuliten und an *Cristellaria* erinnernden Durchschnitten und enthält keine Globigerinen. Diese Foraminiferen-Gesteine erinnern sehr an diejenigen von Trinidad und Barbados, ihr Alter ist unbestimmt, möglicherweise Alttertiär. **A. Andreae.**

Pflanzen.

R. Kidston: Notes on some Fossil Plants from the Lancashire Coal Measures. (Transact. Manchester Geol. Soc. Part XIII. Vol. XXI. Mit Textfigur. Read Decbr. 8th. 1891.)

Das Kohlenfeld von Lancashire enthält Schichten der englischen „Upper, Middle und Lower Coal Measures". Die Mächtigkeit der ersteren ist nach Dickinson 550 Yards, die der zweiten 975 Yards und die der letzten (auch Gannister Series genannt) 625 Yards, die Gesammtmächtig-

keit also 2150 Yards. Das gegenseitige Verhältniss der Kohlenflötze der einzelnen Theile des Kohlenfeldes ist noch nicht durchweg festgestellt; Verf. giebt daher die Fundpunkte der Fossilreste vorläufig nach Localnamen an. Die Exemplare der älteren Aufsammlungen enthalten leider meist gar keine näheren Fundortsbestimmungen.

Die Gesammtliste der Kohlenpflanzen von Lancashire ist folgende (die Vertheilung der Arten auf die drei Haupthorizonte ist, soweit sich in der Arbeit Angaben darüber finden, mit L, M und U bezeichnet):

Calamariae: *Calamitina varians* Sternb. (M), *C. varians* var. *inconstans* Weiss, *C. approximata* Brongn., *Eucalamites ramosus* Artis (M), *Stylocalamites Suckowii* Brongn. (M), *St. undulatus* Sternb. (M), *St. Cistii* Brongn., *Calamocladus equisetiformis* Schloth. sp. (M), *C. grandis* Sternb. sp., *C. lycopodioides* Zeiller sp., cf. *Calamostachys typica* Schimper (M), *Palaeostachya pedunculata* Will. (M), *Paracalamostachys Williamsonia* Weiss (L).

Filicaceae: *Sphyropteris obliqua* Marrat. sp., *Zeilleria delicatula* Sternb. sp., *Sphenopteris Sauveurii* Crépin, *Sph. trifoliolata* Artis sp. (M), *Sph. Schillingsii* Andrae (L), *Sph. Marratii* Kidst., *Sph. obtusiloba* Brongn., *Sph. mixta* Schimper, *Sph. coriacea* Marrat., *Sph. Footneri* Marrat. (M), *Sph. spinosa* Göpp., *Sph. furcata* Brongn. (M), *Sph. multifida* L. and H., *Sph. Sternbergii* Ett. sp., *Neuropteris heterophylla* Brongn. (M), *N. tenuifolia* Schloth. sp., *N. gigantea* Sternb. (M), *N. obliqua* Brongn. sp. (M), *N. osmundae* Artis sp. (M), *N. acuminata* Schloth. sp. (*N. macrophylla* Kidst. not Brongn.), *N. dentata* Lx., *Odontopteris Reichiana* Gutb., cf. *O. Britannica* Gutb. (M), *Mariopteris muricata* Schloth. sp. (L, M), *M. muricata* forma *nervosa* Brongn. sp. (M), *Pecopteris Miltoni* Artis sp. (M), *Alethopteris lonchitica* Schloth. sp. (L, M), *A. decurrens* Artis sp. (M), *A. valida* Boulay (M), *A. Serlii* Brongn. (M), *Rhacophyllum crispum* Gutb. sp., var. *lineare* Gutb. sp., *Schizopteris anomala* Brongn. (M), *Megaphyton frondosum* Artis.

Sphenophylleae: *Sphenophyllum cuneifolium* Sternb. sp (M).

Lycopodiaceae: *Lepidodendron ophiurus* Brongn. (M), *L. aculeatum* Sternb. (L, M), *L. obovatum* Sternb. (L, M), *L. Haidingeri* Ett. (M), *Lepidostrobus variabilis* L. and H. (M), *L. Geinitzii* Schimper, *Lepidophloios acerosus* L. and H. sp., *Halonia regularis* L. and H. (L, M), *Lepidophyllum lanceolatum* L. and H. (M), *L. majus* Brongn. (L, M), *Bothrodendron minutifolium* Boulay sp. (M), *Sigillaria elegans* Sternb. sp. (L), *S. tesselata* Brongn. (M), *S. mamillaris* Brongn. (L), *S. Arzinensis* Corda, *S. ovata* Sauveur (M), *S. discophora* König sp. (M), *Sigillariostrobus* sp. (M), *Stigmaria ficoides* Sternb. sp. (M), *St. rimosa* Goldenb.

Cordaiteae: *Cordaites principalis* Germar sp., Cord. sp. (M), *Artisia approximata* Brongn. sp. (M).

Seeds: *Trigonocarpus Noeggerathi* Sternb. sp., *T. Dawsii* L. and H. (M), *T. Parkinsoni* Brongn. (L, M), *Carpolithus inflatus* Lesq. sp. (M), *C. Wildii* Kidst. (abgebildet. M).

Rootlets: *Pinnularia capillacea* L. and H. (L, M). **Sterzel.**

R. Zeiller: Sur la valeur du genre *Trizygia*. (Bull. de la Soc. Géol. de France. 3. sér. t. XIX. 673. Séance du 25 Mai 1891.)

Das von Royle 1834 für gewisse palaeozoische Pflanzenreste Indiens aufgestellte Genus *Trizygia* (mit *T. speciosa*) wurde bereits von Unger und Mac-Clelland mit *Sphenophyllum* vereinigt, anfänglich auch von O. Feistmantel, der ihm aber später die Selbständigkeit wieder zusprach. — S. de Bosniaski bezog 1890 (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -574-) mehrere Arten aus dem Verrucano des Monte Pisano auf *Trizygia* und C. de Stefani machte darauf aufmerksam, dass schon Meneghini Repräsentanten dieses Genus im Obercarbon von Sardinien gefunden, aber als *Sphenophyllum* sp. publicirt habe und dass die von Zeiller als *Sphenophyllum emarginatum* bestimmten Reste aus dem Carbon von Pas-de-Calais der *Trizygia* sehr ähnlich seien.

Zeiller wendet sich zuerst gegen O. Feistmantel, der *Trizygia* deshalb von *Sphenophyllum* getrennt haben wollte, weil Stur Zweige von *Sphenophyllum* in directer Beziehung zu Ästen von *Asterophyllites* gefunden habe, die letztere Gattung aber in Indien nie mit *Trizygia* vergesellschaftet vorkomme, und weil ferner *Trizygia* gewisse von *Sphenophyllum* abweichende Merkmale zeige, nämlich ungleiche Blätter, die zu 3 Paaren (das vordere Paar kürzer) gruppirt sind und so einen unvollständigen Quirl bilden. — Dem entgegen bemerkt nun Zeiller, dass nach seiner und vieler anderer Palaeophytologen Ansicht die Stur'sche Vermengung von *Sphenophyllum* mit *Asterophyllites* unstatthaft sei, da *Sphenophyllum* erwiesenermaassen mehr oder weniger tief getheilte, sogar in lineare Abschnitte gespaltene Blätter haben könne und dabei doch mit Rücksicht auf alle anderen Merkmale *Sphenophyllum* bleibe, dass also auch das Fehlen von *Asterophyllites* in den Schichten mit *Trizygia* kein Grund dafür sei, diese Gattung als selbständig anzusehen. — Ferner kommen die für *Trizygia* angegebenen specifischen Merkmale auch zuweilen bei *Sphenophyllum* vor, z. B. bei *Sph. oblongifolium* Germar und *Sph. filiculme* Lesq., wahrscheinlich unter gewissen Entwickelungsbedingungen. Demnach ist *Trizygia* mit *Sphenophyllum* zu vereinigen.

Was die von v. Bosniaski abgebildeten Exemplare anbelangt, so giebt Zeiller zu, dass das Fig. 1 abgebildete Stück der indischen Form entspricht. Fig. 2 dagegen sei identisch mit *Sphenophyllum verticillatum* Zeiller von Grand' Combe und dem von v. Schlotheim unter gleichem Speciesnamen abgebildeten Exemplare. — Das von de Stefani angezogene *Sphenophyllum emarginatum* Zeiller von Pas-de-Calais hat nach Zeiller mit der *Trizygia*-Form nichts Verwandtes. — Die von Meneghini abgebildeten Reste sind zu fragmentär, als dass sie einen sicheren Schluss zuliessen. Zeiller findet sie am ähnlichsten der genannten v. Schlotheim'schen Form. — *Trizygia pteroides* Bosn. (Fig. 3) mit 2 langen Seitenblättern und 2 Paaren mit um die Hälfte kürzeren vorderen Blättern scheint ihm eine neue Species von *Sphenophyllum* zu sein. —

Trizygia ist demnach keine Form, welche einen charakteristischen Unterschied zwischen der palaeozoischen europäisch-amerikanischen und der

palaeozoischen australisch-afrikanischen und australisch-indischen *Glossopteris*-Region ausmacht. — Das Vorkommen von *Glossopteris* in Italien ist durch v. Bosniaski und Meneghini nicht sicher nachgewiesen. Die Belegstücke, von denen Bosniaski eines abbildet, sind dafür zu mangelhaft.

Sterzel.

R. Kidston: On the Fructification of *Sphenophyllum trichomatosum* Stur, from the Yorkshire Coal Field. (Proceedings of the Royal Philosophical Soc. Edinburgh. Vol. XI. 1890—91. Read 15. April 1891. With. Pl. I.)

Die Fruchtähren von *Sphenophyllum trichomatosum* besitzen nach Kidston kurze Internodien mit vielen Bracteenquirlen. Die Sporangien sind oval, aufrecht stehend und zwar mit dem schmäleren Ende an dem horizontalen Theile der Bractee in geringer Entfernung von der Axe befestigt.

Mit Recht vereinigt der Verf. *Asterophyllites trichomatosus* Stur mit *Sphenophyllum trichomatosum* Stur und stellt beide zu *Sphenophyllum*, indem auch er noch ausdrücklich die Ansicht Stur's als falsch zurückweist, wornach die Sphenophyllen nur Makrosporen tragende Zweige von Asterophylliten resp. Calamiten sind. Er fand die beiden Stur'schen Formen an aufeinanderfolgenden Quirlen desselben Zweiges. Die Ursache der verschiedenen Blattgestalt ist theils im Aufspalten des Gesteins, theils im Erhaltungszustande begründet. — Beiläufig tritt Kidston der Ansicht entgegen, dass manche Sphenophyllen ganz oder theilweise unter Wasser vegetirt haben, wie man aus der Dimorphie der Blätter („var. *saxifragaefolium* von *Sph. cuneifolium*") geschlossen habe. Kidston hält diese Anschauung für unhaltbar mit Rücksicht auf Germar's Taf. 6, Fig. 3 und auf das Vorkommen von Fruchtähren an der var. *saxifragaefolium*. (Widerlegt scheint dem Ref. jene Annahme hierdurch nicht, da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass dort die Zweige mit den ungetheilten Blättern und hier die Fruchtähren sich über das Wasser erhoben.)

Mit *Sphenophyllum trichomatosum* vereinigt der Verf. auch *Sphenophyllum tenerrimum* Weiss mit Ettingsh. (Steinkohlen-Calamarien II, t. XVI, Fig. 4 und 5) aus den Saarbrückener Schichten von Orzesche in Oberschlesien. Hierzu gestattet sich Ref. Folgendes zu bemerken: Wenn man überhaupt einen Unterschied zwischen *Sphenophyllum tenerrimum* v. Ettingsh. msc. und *Sph. trichomatosum* Stur machen will, so muss es fraglich bleiben, ob die Weiss'sche Form zu der letzteren Art gehört, da ja von ihr der Stengel nicht bekannt ist und die Blätter allein jene beiden Arten nicht sicher unterscheiden lassen, was übrigens auch Stur zugab. Die Grössenverhältnisse sind bei *Sph. tenerrimum* ausserordentlich variabel und der Unterschied gegenüber *Sph. trichomatosum* beträgt theilweise nur 2 mm. — Es ist aber weiter fraglich, ob Trichome immer deutlich erkennbar erhalten bleiben konnten, und was die Fruchtähren anbelangt, so erinnern die zierlichen Kidston'schen Exemplare eigentlich mehr an die Stur'schen Abbildungen der Fruchtähren von *Sph. tenerrimum*, als an die

viel kräftigeren Ähren von *Sph. trichomatosum*. — Nach den Angaben Stur's, die sich mit denen Kidston's nicht vollständig decken, haben die Ähren beider Arten kurze Internodien und Bracteen, die wie die Stengelblätter zuweilen in Zipfel zerspalten sind. Die Sporangien sind bei *trichomatosum* oval, bei *tenerrimum* birnförmig, also immer oben breiter als unten, dort 2 mm hoch, hier 1 mm und darüber, wobei der Grad der Reife von Einfluss sein kann. Ihre Oberfläche ist bei *trichomatosum* glänzend und mit Höckerchen verziert, bei *tenerrimum* matt, stellenweise runzelig, also auch nicht glatt. Sie sind bei der ersteren Art in der Achsel zwischen Bractee und Axe (nach Kidston etwas von der Axe entfernt), aber am Blatte, bei der letzteren gleichfalls in der Achsel aber an der Axe befestigt und zwar mit den Bracteen alternirend („Nicht vollkommen evident erwiesen" nach Stur). — Ob wirklich ein specifischer Unterschied zwischen beiden Arten besteht, wird hiernach recht zweifelhaft, und Stur hätte vielleicht von der Aufstellung seiner neuen Species abgesehen, wenn die betreffenden Exemplare nicht in verschiedenen Horizonten, die nach seiner Ansicht keine übereinstimmenden Formen haben können, gefunden worden wären. **Sterzel.**

B. Renault: Sur les *Pterophyllum*. (Compt. rendus des séances de l'Acad. des Sciences. CXVIII. No. 12, 19 Mars 1894.)

Verf. beschreibt eine neue Art von *Pterophyllum* aus dem oberen Perm von Autun (über dem Boghead von Thélots) unter dem Namen *Pterophyllum Cambrayi*. Diese Art besitzt eine dünne, leicht gebogene, fein längsgestreifte Rhachis. Die Fiederchen sind 48 mm lang und 3,5—4 mm breit, oben zugespitzt, einander sehr genähert, an der Basis zusammenfliessend, durchzogen von feinen, parallelen, zuweilen dichotomen Nerven (nur 3 auf 1 mm Breite).

Renault betont, dass sich diese Species in ihren Dimensionen den Arten der Trias nähert und sich von *Pt. Jägeri* Brongn. fast nur durch die etwas dünnere Rhachis und die zugespitzten Fiederchen unterscheidet, dass sie dagegen viel weniger ähnlich ist dem *Pt. Cottaeanum* Gein. aus dem Rothliegenden von Zwickau (Rhachis dicker, mit 2 Längsrinnen; Fiederchen viel länger mit kräftigeren, vorspringenden, entfernteren Nerven.) Noch grösser sei aber die Verschiedenheit gegenüber den sehr kräftigen Pterophyllen aus der Steinkohlenformation (*Pt. Grand' Euryanum* Sap. et Mar., *Pt. primaevum* Ren. und *Pt. Fayoli* Zeiller). — In der Permepoche seien noch beide Typen vorhanden gewesen; der kräftigere Carbon-Typus scheine aber hier verschwunden zu sein. Der neuentstandene schwächere Secundär-Typus habe in der Trias nur wenig Modificationen erfahren. **Sterzel.**

B. Renault: Note sur la Famille des Botryoptéridées. (Bull. de la Soc. d'hist. nat. d'Autun. Tome IV. 1891.) Mit 2 Tafeln.

Die vom Verf. begründete Familie der Botryopterideen enthält den Farnen ähnliche Formen, deren Wedel gewöhnlich weder Blattspreiten

noch Fiederchen besitzen. Die Fructificationsorgane sitzen an den Enden der letzten Wedeltheilungen, ähnlich wie bei *Thyrsopteris* und *Osmunda*. Die Sporangien sind gross, oblong, birnförmig, kreisrund oder durch gegenseitigen Druck polyedrisch und besitzen einen elastischen Ring. Sie enthalten mit drei radialen Linien versehene Makrosporen und gleichgrosse, polyedrische, innen zellig getheilte Kerne, die wahrscheinlich als Mikrosporen (kaum als veränderte Makrosporen) aufzufassen sind. Die Botryopterideen waren anscheinend krautartige oder strauchartige Wasserpflanzen, deren wenig grosser Stengel oft von zahlreichen Petiolen eingehüllt ist. Die Verzweigungen der Rhachis stehen alternirend in einer horizontalen oder verticalen Ebene. Die Secundär- und Tertiärverzweigungen lösen sich in von Parenchym entblösste Nerven auf. In einigen Fällen jedoch, wenn nämlich der Wedel an der Oberfläche des Wassers flottirte, ist eine Blattspreite vorhanden, deren Oberseite Stomata zeigt, während die Unterseite mit Haaren (poils absorbants) besetzt ist. Die Wedel der untergetauchten unteren Stengeltheile senden keine Secundärzweige aus; aber ihre Rhachis bedeckte sich an der Unterseite mit einem Längsstreifen von vielfach gegliederten Haaren. Auch die Basis der Petiolen ist mit solchen Haaren bedeckt.

Die Belegstücke, an denen diese Merkmale studirt werden konnten, bestanden in zahlreichen Abdrücken und verkieselten Exemplaren von Autun und St. Étienne. — Die Unterscheidung der Gattungen dieser Familie erfolgte mit Rücksicht auf die Gestalt des Leitbündels der Petiolen im Querschnitt. Es sind folgende:

1. *Clepsydropsis* Unger. Leitbündel von der Gestalt einer Sand- oder Wasseruhr. In Frankreich nur Stengel gefunden und zwar in den Kieselnieren von Roannais.
2. *Zygopteris* Corda. Leitbündel von der Gestalt eines Joches oder eines ⊢.
   a) Petiolen: *Zygopteris primaeva* Cotta sp. Verkieselt im Rothliegenden von Chemnitz.
      Z. Lacattei Ren. (Abgebildet.) Verkieselt bei Autun.
      Z. elliptica Ren. Ebenda.
      Z. bibractensis Ren. Ebenda.
   b) Stämme: *Z. Brongniarti* Ren. (Abgebildet.)
   c) Fructificationsorgane bei Autun und St. Étienne. Hierher *Schizostachys frondosus* (*Schizopteris pinnata* et *cycadina*) Grand' Eury.
3. *Grammatopteris* n. gen. Leitbündel von der Gestalt eines geraden, dicken Striches: —. *Grammatopteris Rigolloti* n. sp. (Abgebildet.)
4. *Botryopteris* Ren. Leitbündel von der Gestalt eines griechischen ω. *Botr. forensis* Ren. (Abgebildet.) Hievon auch Blätter mit gelappter Blattspreite (s. o.).

Die Familie der Botryopterideen nähert sich den isosporen Farnen durch den Bau des Stengels, durch die Art der Verzweigung und durch

den elastischen Ring der Sporangien, entfernt sich aber von ihnen insbesondere durch das Vorhandensein von Makrosporen. Sie ist den heterosporen Farnen (Hydropteriden) verwandt durch die Existenz von zwei Sporenarten, durch die gruppenweise Anordnung der gestielten Sporangien und dadurch, dass sie augenscheinlich vorwiegend Wasserpflanzen enthält, unterscheidet sich aber von dieser Farngruppe durch den Annulus und das Fehlen der Sporenfrüchte (conceptacula, „sporocarpes"). Man könnte aber die Sporangien der Botryopterideen als Sporenfrüchte mit freien Makro- und Mikrosporen ansehen.

Aus diesen Gründen betrachtet Renault die Botryopterideen als besondere Familie, die eine vermittelnde Stellung zwischen den isosporen und heterosporen Farnen, also zwischen den Felices und Hydropterides einnimmt. **Sterzel.**

Pseudoorganismen.

G. Scarabelli: Necessità di accertare se le impronte dette fisiche e fisiologiche provengono dalle superficie superiori o dalle inferiori degli strati. Osservazioni sopra il *Nemertilites Strozzi* Meng. (Boll. Soc. Geol. Ital. IX. 1890. 349—358. Taf. 9 u. 10.)

Verf. betont zunächst wiederum, wie wichtig es sei, bei allen wulstartigen Eindrücken oder Erhebungen auf Schichtflächen die ursprüngliche Lage der Platten festzustellen, da sich mit der Auffassung von Ober- oder Unterseite einer Bank auch die Rollen der einzelnen Reliefstheile vertauschen. Dann beschreibt er pseudoorganische Gebilde, die durch Bewegung eines vorn zugespitzten Cylinders in einem mehr oder minder weichen Schlamm und durch die nachträgliche Ausfüllung so entstandener Hohlräume hervorgebracht werden können. Bemerkenswerth ist, dass in solchen Fällen die feinste Schichtung erhalten bleibt. Endlich werden an der Hand zahlreicher Durchschnitte die als *Nemertilites Strozzi* Meng. beschriebenen Körper untersucht, als Excremente unbekannter Thiere erkannt und zwar auf Grund ihrer vom Nebengestein abweichenden Beschaffenheit, einer feinen Streifung, des Mangels an jenen oben genannten feinsten Schichten und wegen des Vorkommens von Globigerinen in ihrem Innern. Zwei Tafeln illustriren die vorgetragenen Ansichten. **Deecke.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separatabdrücke.

F. Ameghino: Sobre la presencia de Vertebrados de aspecto mesozoico, en la formacion Santacrucena de la Patagonia central. (Rev. Jard. Zool.) Buenos Aires 1893.

— — Enumération synoptique des espèces de Mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie. gr. 8°. 196 p. avec 66 fig. Buenos Aires, Févr. 1894.

A. Baltzer: Bemerkungen zu den Berneroberlandprofilen des Herrn Prof. H. Golliez im „Livret-Guide géologique de la Suisse. 1894.“ (Separatabdr. aus ?. 8°. 2 S.)

G. F. Becker: The Torsional Theory of Joints. (Transact. Amer. Inst. of Min. Engineers. 1894. 8 p.)

G. Bodländer: Das Gasbaroskop, ein neuer Apparat zur Gewichtsbestimmung von Gasen. (Zeitschr. f. angew. Chemie. 1894. Heft 14. 7 S.)

A. Brun: Note sur les gabbros d'Arolla. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) **32**. 102. 1 carte au 1 : 50 000. pl. I. 1894.)

Douvillé: Étude sur les Rudistes. Revision des principales espèces d'Hippurites (suite et fin). IV. Partie. (Mém. soc. géol. de France. Paléontologie. 4°. Tome IV. Fasc. II.) Paris 1894.

* O. C. Farrington: An Analysis of Jadeite from Mogoung, Burma. (Proc. National Museum. Vol. XVII. No. 981.) Washington 1894.

Frank D. Adams: Preliminary Report on the Geology of a Portion of Central Ontario situated in the Counties of Victoria, Peterborough and Hastings together with the Results of an Examination of certain Ore Deposits occurring in the Region. (Geol. Survey of Canada. Part J. Ann. Rep. VI. (1891—1893.) 15 p. 1894.)

Frank D. Adams: On the Igneous Origin of certain Ore Deposits. (General Mining Association of the Province of Quebec. 20 p.) Montreal, Jan. 12th. 1894.

* K. v. Fritsch: Beitrag zur Kenntniss der Saurier des Halle'schen Unteren Muschelkalkes. (Abh. naturf. Ges. Halle. Bd. XX. Mit 3 Taf.) Halle 1894.

J. W. Gregory: The Echinoidea of Cutch. (Memoirs of the geolog. Survey of India. Ser. IX. Vol. II. Part I. 4°.) Calcutta 1894.

J. Gosselet: Étude sur les variations du Spirifer Verneuili. (Mém. de la soc. géol. du Nord. T. IV. 1. 4°. 61 p. 7 pl.) Lille 1894.

Indiana: Department of Geology and Natural Resources. 18. annual Report. S. S. Gorby, State Geologist. 1893. Indianopolis 1894. 8°. 356 p. with 12 plates of new Fossils and large Geological Map of Indiana (coloured). — Dryer, Geology of Noble County. — van Gorder, Flora of Noble County. — Dryer, Geology of Lagrange County; Drift of the Wabash-Erie Region. — Hyde, Report of State Supervisor of Oils. — Jordan, Report of State Supervisor of Natural Gas. — Mc Quade, Report of Inspector of Mines. — Cubberly, Indiana's structural features as revealed by the Drill. — Miller, Paleontology (new Fossils).

A. Issel: Remarques sur les tremblements de terre, subis par l'île de Zante pendant l'année 1893. (Compt. rend. Ac. 4°. 4 p.) Paris 1894.

A. Koch: Geologische Beobachtungen an verschiedenen Punkten des Siebenbürgischen Beckens. VII u. VIII: Neuere Beobachtungen in der Basaltgegend am Altflusse und über den geologischen Bau des zwischen dem Maros- und dem Gr.-Krockelflusse gelegenen Gebietes. (Ungarisch und Deutsch.) (Sitzungsber. Museumsver. Klausenburg. 1894. gr. 8°. 34 u. 18 S. Mit 2 Taf.)

F. Krasan: Die Pliocän-Buche der Auvergne. (Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. 1894. gr. 4°. 4 S. Mit 1 Taf.)

W. Machert: Beiträge zur Kenntniss der Granite des Fichtelgebirges mit besonderer Berücksichtigung des Granites von Epprechtstein und seiner Mineralführung. Nebst einem Anhang: Über Zinnbergbau im Fichtelgebirge. 8°. 61 S. Mit Abbildungen. Erlangen 1894.

E. A. Martel: Les Abîmes, les Eaux souterraines, les Cavernes, les Sources, la Spélaeologie, Explorations souterraines effectuées de 1888 à 1893 en France, Belgique, Autriche et Grèce avec le concours de A. Gaupillat, W. Putick, P. Lalande et d'a. gr. 4°. 580 p. avec 4 phototypies, 16 planches, 200 cartes et 100 gravures. Paris 1894.

* G. F. Matthews: List of Fossils found in the Cambrian Rocks in or near St. John. St. John 1892.

* G. P. Merrill: On the formation of Stalactites and Gypsum Incrustations in Caves. (Proced. United States Nat. Museum. Vol. XVII.) Washington 1894.

* — — The formation of Sandstone concretions. Ibidem.

J. B. Messerschmitt: Die wichtigsten Beziehungen zwischen Geologie und Geodäsie. (Jahresber. Phys. Ges. Zürich. 1893. 8°. 26 S.)

* Michigan Mining School, Catalogue for the 1893—1894. 8°. Houghton 1894.

P. Moldenhauer: Das Gold des Nordens. Ein Rückblick auf die Geschichte des Bernsteins. 8°. Danzig-Langfuhr 1894.

Socrate A. Papavasilivu: Sur le tremblement de terre de Locride (Grèce) du mois d'avril 1894. (Extr. des Compt. rend. **119**. No. 1 (2 Juillet). 8°. 8 p.) Athènes 1894.

A. Penck, Ed. Brückner, Léon du Pasquier: Le système glaciaire des Alpes. Guide publié à l'occasion du congrès géologique international (6me session à Zurich 1894). (Bull. soc. des sc. nat. de Neuchâtel. XXII. 68 p. 17 fig. 1894.)

R. Prendel: Petrographische Untersuchungen des Meteoriten Grossliebenthal. In russischer Sprache. (Sap. Nowoross. Obtsch. gr. 8°. 10 S. Mit 1 Taf.) Odessa 1893.

E. Regalia: Sulla Fauna della Grotta dei Colombi (isola Palmaria, Spezia); nota paléontologica. (Arch. Antropol. 8°. 112 p. con 1 tav.) Firenze 1894.

H. E. Sauvage: Note sur quelques Poissons du Calcaire bitumineux d'Orbagnoux (Ain). (Bull. Soc. d'hist. nat. gr. 8°. 19 p. avec 2 pl.) Autun 1893.

F. Sellheim: Beitrag zur Foraminiferenkenntniss der fränkischen Juraformation. 8°. 36 p. Mit 1 Taf. Erlangen 1893.

Ed. Reyer: Geologische und geographische Experimente. Ausgeführt mit Unterstützung der k. Akad. d. Wiss. Wien. III. Heft: Rupturen. IV. Heft: Methoden und Apparate. 8°. 32 S. 12 Taf. mit 85 Fig. Leipzig 1894.

O. Roger: Der Wechsel von Festland und Meer im Laufe der Erdgeschichte und die Atlantis. 2 Abhandlungen. (Ber. Naturw. Ver. Augsburg. 1894. 8°. 51 S.)

Ch. Sarasin: De l'origine des roches exotiques du flysch. (Arch. Soc. phys. et nat. (3.) **31**. **32**. 67—101. 1894.)

E. Scacchi: Studio cristallografico di alcuni composti organici. (Atti R. Acc. delle Sc. fis. e mat. di Napoli. (2a.) VI. 11 p. 2 tav. 1894.)

— — Studio cristallografico di alcuni fluossi molibdati di tallio. (Rend. R. Acc. dei Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat. Vol. II. 2. Sem. Fasc. 12. 401—407. 1893.)

A. Schrauf: Über den Einfluss des Bergsegens auf die Entstehung der mineralogischen Wissenschaft im Anfange des XVI. Jahrhunderts. Mit Porträt Agricola's. 8°. 31 S. Wien 1894.

J. L. C. Schroeder van der Kolk: Proeve eener geologische karteering der omstreken van Deventer. (Mededeelingen omtrent de Geologie van Nederland, verzameld door de commissie voor het geologisch onderzoek. No. 17. Verh. k. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. (2.) **3**. No. 14. 19 p. 1 Kaart. 1 Plaat.)

J. Smith: Monograph of the Stalactites and Stalagmites of the Cleaves Cove near Dalry, Ayrshire. 4°. with 36 plates. cloth. London 1894.

M. Stephanides: Über die Bedeutung der chemischen Wirkung des Wassers für die Geologie. In griechischer Sprache. gr. 8°. 48 p. Athen 1893.

Übersichtskarte der Eisenerzfelder des westl. Deutsch-Lothringen. Herausgegeben von der Direction der geolog. Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. 1 : 80000. 2. Aufl. 1 colorirte Karte in fol. mit Verzeichniss (10 p.) in gr. 8°. Berlin 1894.

G. Vasseur: I. Nouvelles Observations sur l'extension des poudingues de Palasson dans le département du Tarn. II. Observations au sujet d'une note de M. Caraven-Cachin intitulée: Le Poudingue de Palasson dans le Tarn. III. Relation du terrain nummulitique dans le Montagne Noire avec les formations lacustres du Castrais. (Bull. d. serv. de la Carte géol. de la France etc. No. 37. 8°. 16 p. 1 carte. Paris 1894.

— — Note préliminaire sur les terrains tertiaires de l'Albigeois. (Ibidem. No. 38. 6 p. 1 carte.)

Wiltshire, Woodward, T. Rupert Jones: Fossil Phyllopoda of the Palaeozoic rocks. Eleventh Report. (Brit. Ass. f. the Advanc. of Science at Oxford. 1894. Sect. C. 8°. 2 p.)

B. Zeitschriften.

1) Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von F. Becke. 8°. Wien. [Jb. 1894. I. -412-.]

Neue Folge. Bd. XIV. 1894. Heft 1. — A. Pelikan: Über Göthit, Limonit und rothen Glaskopf (m. 1 Taf.). — Laube: Über das Vorkommen von Baryt und Hornstein in Gängen im Porphyr von Teplitz. — A. Dannenberg: Studien an Einschlüssen in den vulcanischen Gesteinen des Siebengebirges (m. 1 Taf.). — E. v. Fedorow: Mineralogisches aus dem nördlichen Ural.

Heft 2. — J. E. Hibsch: Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. I. — V. Goldschmidt: Über Wüstensteine und Meteoriten (m. 2 Taf.). — E. v. Fedorow: Mineralogisches aus dem nördlichen Ural. II. — F. Kretschmer: Die Mineralfundstätten von Zöptau und Umgebung.

2) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1894. [Jb. 1894. II. -385-.]

Bd. XXIII. Heft 1 u. 2. — W. Barlow: Über die geometrischen Eigenschaften homogener starrer Structuren und ihre Anwendung auf Krystalle (m. 2 Taf.). — S. L. Penfield: Beiträge zur Krystallisation des Willemits; — Über die Krystallform des Herderit. — S. L. Penfield und J. H. Pratt: Über die chemische Zusammensetzung des Stauroliths und die regelmässige Anordnung der kohligen Einschlüsse seiner Krystalle. — S. L. Penfield und W. T. H. Howe: Über die chemische Zusammensetzung des Chondrodits, Humits und Klinohumits. — E. v. Fedorow: Das Grund-

gesetz der Krystallographie. — H. Traube: Über die Isomorphie von Nitraten, Chloraten, Bromaten (Jodaten) zweiwerthiger Elemente. — V. Goldschmidt: Phosgenit von Monteponi. II (m. 1 Taf.).

3) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1894. II. -385-.]

Jahrg. 1894. No. 8. — C. Schmidt: Die geologischen Karten der Schweiz. 297. — H. Smyth: Die Hämatite von Clinton in den östlichen Vereinigten Staaten. 304. — Dalmer: Der Altenberg-Graupener Zinnerzlagerstättendistrict. 313.

4) Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. 8°. Strassburg. [Jb. 1894. I. -413-.]

Bd. IV. Heft III. 1894. — Bericht der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen für das Jahr 1893. XLII—LV. — E. W. Benecke und H. Bücking: Calceola sandalina im oberen Breuschthal. 105—111. — F. Stöber: Aragonit von Markirch und Framont (m. Taf. IX). 113—142. — L. van Werveke: Vergleich der tektonischen Verhältnisse der Vogesen mit denen des Harzes. 143—147. — R. Zeiller: Mittheilungen über die Flora der permischen Schichten von Trienbach (Weilerthal) (m. Taf. X u. XI). 149—170.

5) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 8°. Stuttgart. [Jb. 1893. II. -447-.]

L. Jahrgang. — Leuze: Die mineralogischen und geologischen Fundstätten der Kirchheimer Gegend. XXX. — Engel: Die Ammonitenbreccie des Lias ζ bei Bad Boll. XXXVIII. — Fraas: Die Charlottenhöhle bei Hürben. LXII; — Über die neuesten palaeontologischen Funde in Württemberg. LXXXIX. — Branco: Schwabens 125 Vulcanembryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren; das grösste Maargebiet der Erde. 505. — E. Fraas: Die Hautbedeckung von Ichthyosaurus. 493. — Pompeckj: Über Ammonoideen mit „anormaler Wohnkammer". 220. — Probst: Übersicht über den früheren und jetzigen Stand der Geognosie Oberschwabens. 1. — A. Schmidt und Regelmann: Erdbebenberichte aus Württemberg und Hohenzollern. 498.

6) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1894. II. -203-.]

1894. No. 5. — J. Blaas: Nochmals die Höttinger Breccie. — Rzehak: Oncophoraschichten bei Mährisch-Kromau. — Geyer: Eine neue Fundstelle von Hierlatz-Fossilien auf dem Dachsteingebirge. — Foullon: Reiseskizzen aus Australien.

No. 6. — Döll: I. Kalkspath nach Amphibol, eine neue Pseudomorphose. II. Talk nach Magnetit. — Rosiwal: Vorlage von Erz- und Gesteinsproben aus Cinque valli in Südtirol. — F. E. Suess: Zur Geologie der Tarnthaler Köpfe und der umgebenden Berge südöstlich von Innsbruck.

No. 7. — E. Fugger: Hippuritenkalke bei Zell am Moos. — Bittner: Zur Kenntniss der Nuculiden und Arciden der Fauna von St. Cassian.

No. 8. — E. Fugger: Weitere Nachrichten über die Hippuritenkalke bei Zell am Moos. — Rosiwal: Petrographische Notizen über Eruptivgesteine aus dem Tejřovicer Cambrium.

No. 9. — Geyer: Reisebericht über eine Studienreise nach dem Silurgebiete Mittelböhmens und dem Devon der Rheinlande. — F. v. Kerner: Reisebericht aus dem nördlichen Dalmatien.

7) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1894. II. -307-.]

Vol. XXI. No. 8. — M. Boule: Compte-rendu de l'excursion du Puy à Langogne (fin). 617. — Fabre: Compte-rendu de l'excursion à Langogne. 620; — Compte-rendu de l'excursion au causse de Mirandol et à la plaine de Monthel. 626; — Compte-rendu de l'excursion à Lannéjols. 631. — Kilian: Observation. 639. — Depéret et Kilian: Observations. 640. — Bertrand et Kilian: Observations. 640. — Fabre: Stratigraphie des petits causses entre Gévaudan et Vivarais. 640; — Compte-rendu de l'excursion de Bagnols aux Vans. 674. — Kilian: Observation. 680. — Carrière: Résumé de la coupe des terrains jurassiques des environs de Vans. 680. — Gosselet: Remerciements aux organisateurs de l'excursion. 651. — Favre: Discours de clôture de la Réunion extraordinaire. 681. — Kilian: Sur la nature grumeleuse des couches à Peltoceras transversarium des environs des Vans. 682; — Résumé de la succession des diverses assises observées entre les Vans et Berrias. 684.

Vol. XXII. No. 5. — Harlé: Découverte d'ossements d'Hyènes rayées dans la grotte de Montsaunés. 241. — Stuart-Menteath: Sur l'éocène des Pyrénées occidentales. 242. — Tardy: Environs de Simandre. 247. — Zeiller: Sur l'âge des dépôts houillers de Commentry. 257. — Fayol: Observations sur les notes communiquées par M. Julien à l'académie des Sciences les 24 Juillet et le 21 Août 1883 et 15 Janvier 1894. 279. — Dollfus: Observations à la note de M. Jousseaume sur les fossiles de Corinthe. 286. — Schlumberger: Note sur Lacazina Wichmanni Schlumb. n. sp. 295. — Boistel: Structure de la colline de St. Denis-le-chosson (Ain) et ses relations avec celle du Plateau des Dombes. 299.

Vol. XXII. No. 6. — Sabba Stefanescu: L'Extension des couches sarmatiques en Valachie et en Moldavie (Roumanie). 321; — Les couches géologiques traversées par le puits artésien de Jalomitza (Roumanie). 331. — Mieg, Bleicher et Fliche: Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace. 334. — Lasne: Sur les terrains phosphatés des environs de Doullens. Etage sénonien et terrains superposés. 345. — Abbé Bourgeat: Remarques sur la faune du Gault dans le Jura. 355. — Stuart Menteath: Sur les fossiles crétacés de la Vallée de la Nive. 359. — Larrazet: Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la province de Burgos. 366. — Haug: Les Ammonites du Permien et du Trias. Remarques sur leur classification. 385. — Vasseur: Compte-rendu d'excursions géologiques aux Martigues et à Lestaque (Bouches du Rhône). 413.

8) Annales de la Société géologique du Nord de la France. 8°. Lille. [Jb. 1894. II. -388-.]

Jannel: Alluvions des plateaux et essai sur la genèse des vallées. 57. — Parent: La faune des sables de Mons-en-Pevèle. 58; — Notes sur les sables du bois de Fiennes. Présence du terrain Néocomien dans le Boulonnais. 69. — Hette: Sur un foyer gallo-romain à Ablain, St. Nazaire, près Souchez. 74; — Sur une meule plate trouvée à Ablain, St. Nazaire près Souchez. 75. — Barrois: Sur le synopsis des genera des brachiopodes paléozoiques de M. James Hall. 77; — Sur les couches traversées par les sondage profond de Douvres, d'après M. Boyd Dawkins. 82. — Cayeux: Dualité d'origine des brèches du carbonifère franco-belge. 94. — Parent: Sur la station paléolithique de Lauverdal, canton de Lumbres. 100. — Ducamp: Excursions géologique du 22 avril 1894 à Roncq et à Halluin. 103. — Parent: Les poudingues portlandiens du Bas Boulonnais. 106. — Delessert: Quelques mots sur des sources vauclusiennes des eaux de Joux (Suisse). 110. — Cayeux: Sur la presence de restes de Foraminifères dans les terrains précambriens de Bretagne. 116. — Gosselet: Étude sur les variations du Spirifer Verneuili et sur quelques espèces voisines. 119.

9) Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia diretto dal Dr. F. Sansoni. 8°. Milano 1894. [Jb. 1894. I. -545-.]

Volume IV. Fascicolo 4. — A. Verri ed E. Artini: Le formazioni con Ofioliti nell' Umbria e nella Valdichiana. — C. Viola: Il calcolo dei quaternioni applicato in Cristallografia. — J. Chelussi: Studio petrografico di alcune Arenarie della provincia di Aquila (Abruzzi).

10) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1894. II. -387-.]

Bd. 16. Häfte 4. No. 158. April 1894. — H. Hedström: Studier öfver bergarter fran möran vid Visby. — J. H. Vogt: De lagformigt optraedende jernmalmforekomster af typus Dunderland, Norberg, Grängesberg, Persberg, Arendal, Dannemora. — J. Wallerius: Geologiska studier i Vestergötland. — A. Hamberg: Mineralogische Studien. 16—18. — G. Lindström: Mineralanalyser. 3. — G. Nordenskiöld: Om nagra sällsynta mineral fran Igaliko i Grönland. — E. Svedmark: Ytterligare om flottholmen i sjön Ralangen; — Meddelanden om jordstötar i Sverige. — A. G. Nathorst: En växtförande lera fran Viborg i Finland; — Om albladen i ancylusleran vid Skattmansö. — A. G. Kellgren: En ny konstruktion af mossborr.

11) Transactions of the Manchester Geological Society. 8°. Manchester. [Jb. 1894. II. -387-.]

Vol. XXII. Part XVIII. — W. Watts: Meteorological Observations of 1893 with Notes on Temperature of Moorland streams. 535. — J. Dickinson: Notes on Mr. de Rance's Paper on „The Boring for Coal on the Freeholders' Estate at Hazel Grove". 548.

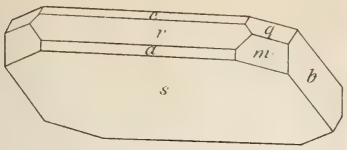
12) The American Journal of Science. Editors J. D. and E. S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1894. II. -392-.]

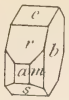
Vol. XLVIII. No. 282. — S. Diller and C. Schuchert: Discovery of Devonian Rocks in California. 416. — Howell: Beaver Creek Meteorite. 430. — S. Eakle: Allanite Crystals from Franklin Furnace. 436. — Penfield: Argyrodite and a new Sulphostannate of Silver from Bolivia. 451. — H. W. Turner: Notes on the Gold Ores of California. 467. — Phillips: Recent analysis of Pele's Hair and a Stalagmite from the Lava Caves of Kilauea. 473.

No. 283. — Adams: Occurrence of a large area of Nepheline Syenite in the Township of Dungannon, Ontario. 10. — Harrington: Nepheline, Sodalite and Orthoclase from the Nepheline Syenite of Dungannon, Ontario. 16. — R. Campbell: Tertiary Changes in the Drainage of Southwestern Virginia. 21. — A. F. Foerstle: Upper Vicksburg Eocene and the Chattahoochee Miocene of Southwest Georgia and adjacent Florida. 41. — C. H. Smyth: Gabbros in the southwestern Adirondack Region. 54. — O. C. Marsh: Footprints of Vertebrates in the Coal Measures of Kansas. 81; — Typical Ornithopoda of the American Jurassic. 85; — Eastern Division of the Miohippus Beds with Notes on some of the characteristic Fossils. 91.

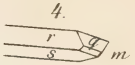
13) Records of the Geological Survey of New South Wales. 4°. Sidney. [Jb. 1894. I. -547-.]

Vol. IV. Part 1. 1894. — E. David and Pittman: On the Discovery of Coal under Cremorne, Sydney Harbour. 1. — Jacquet and Card: Columnar Structure in Quartz Felspar Porphyry at Mount Hope, N. S. Wales. 8. — Etheridge: Description of a proposed New Genus of Rugose Coral (Mucophyllum). 11. — Card: Mineralogical and petrological Notes. 19. — Pittman: Willyamite a New Mineral from Broken Hill. 21. — W. S. Dun: On a Vertebra from the Wellington Caves. 22. — Stonier: On the occurrence of a auriferous Raised-beach at the Evans. 25. — Etheridge: On the occurrence of a Pteronites (P. Pittmani) in the Spirifer Sandstone of Warrawang, or Mount Lambie, near Rydal. 28. — W. Card: On Fuller's Earth from Wingen. 30. — Etheridge: Palaeontologia Novae Cambriae Meridionalis — occasional Descriptions of N. S. Wales Fossils No. 1. 32.

1.


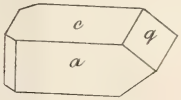
2.


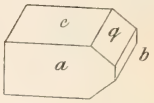
3.

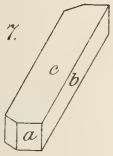
4.


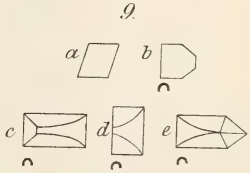
5.

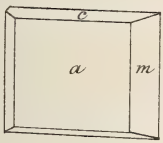
6.

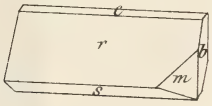
8.


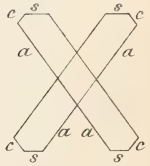
10.


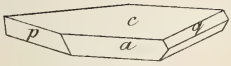
7.


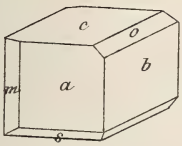
9.


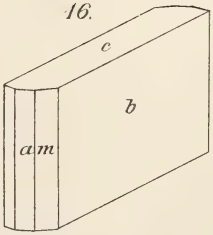
11.


12.


13.


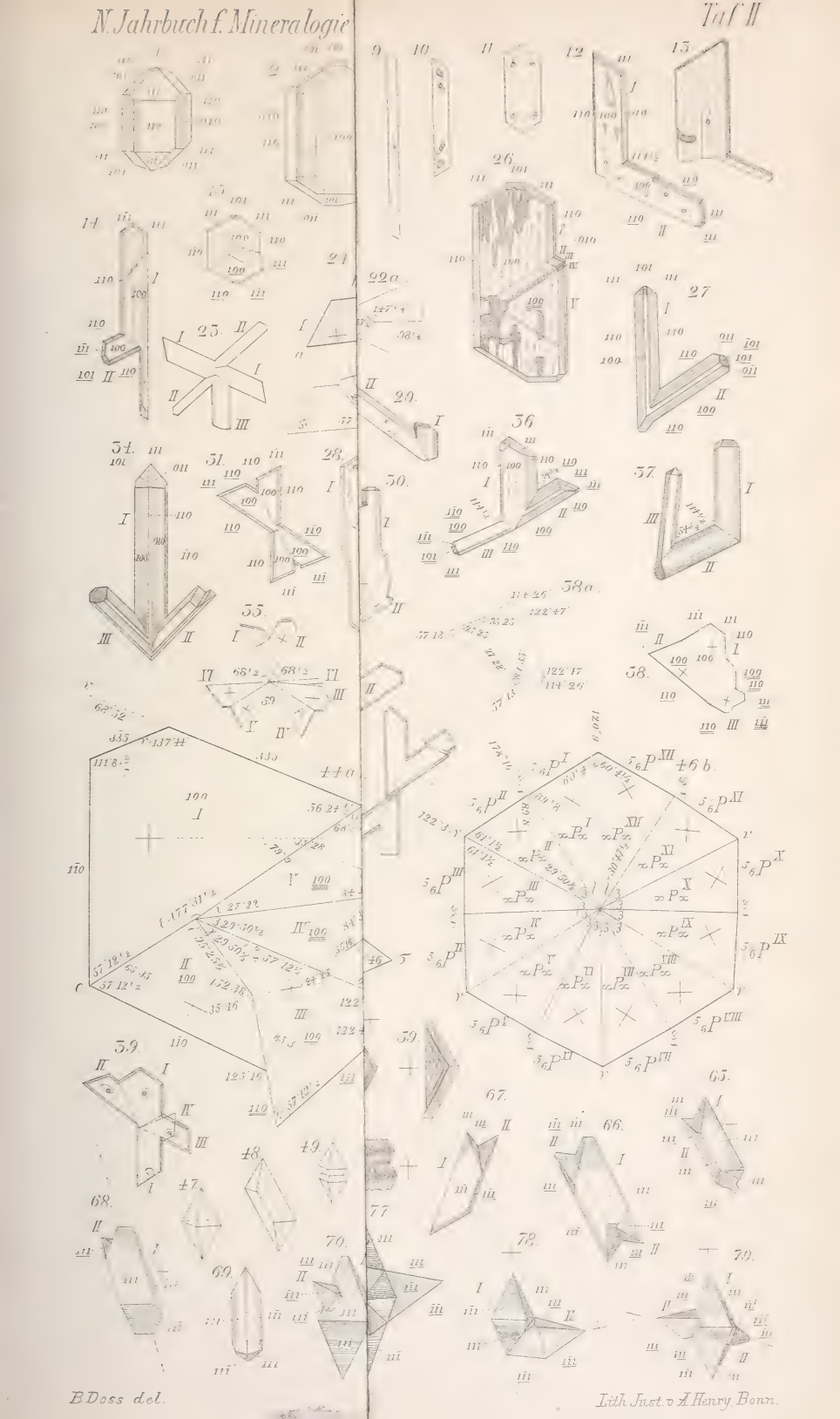
14.


15.


16.


17.

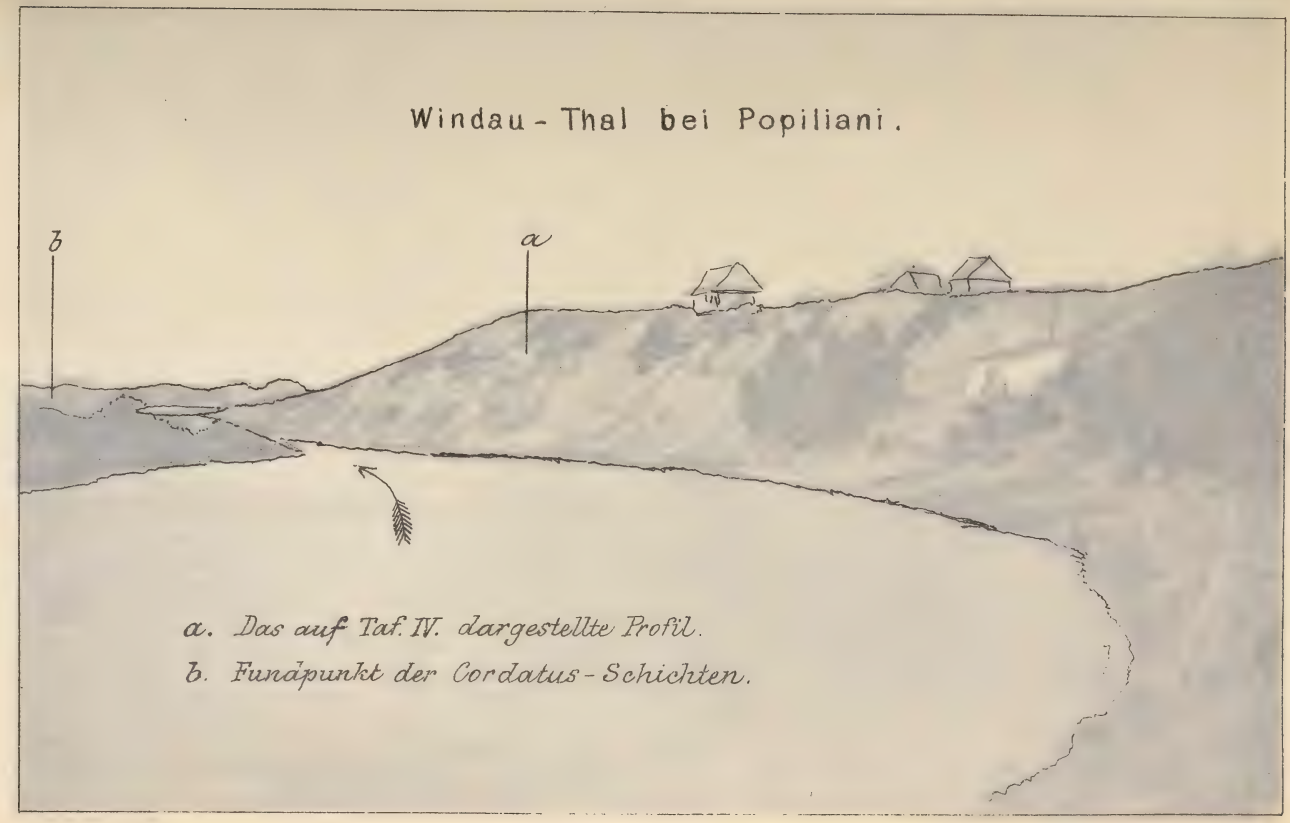
Lith. Anstalt von A. Eckstein, Stuttgart.



B. Doss del.

Lith. Inst. v. A. Henry, Bonn.

Windau-Thal bei Popiliani.



a. Das auf Taf. IV. dargestellte Profil.

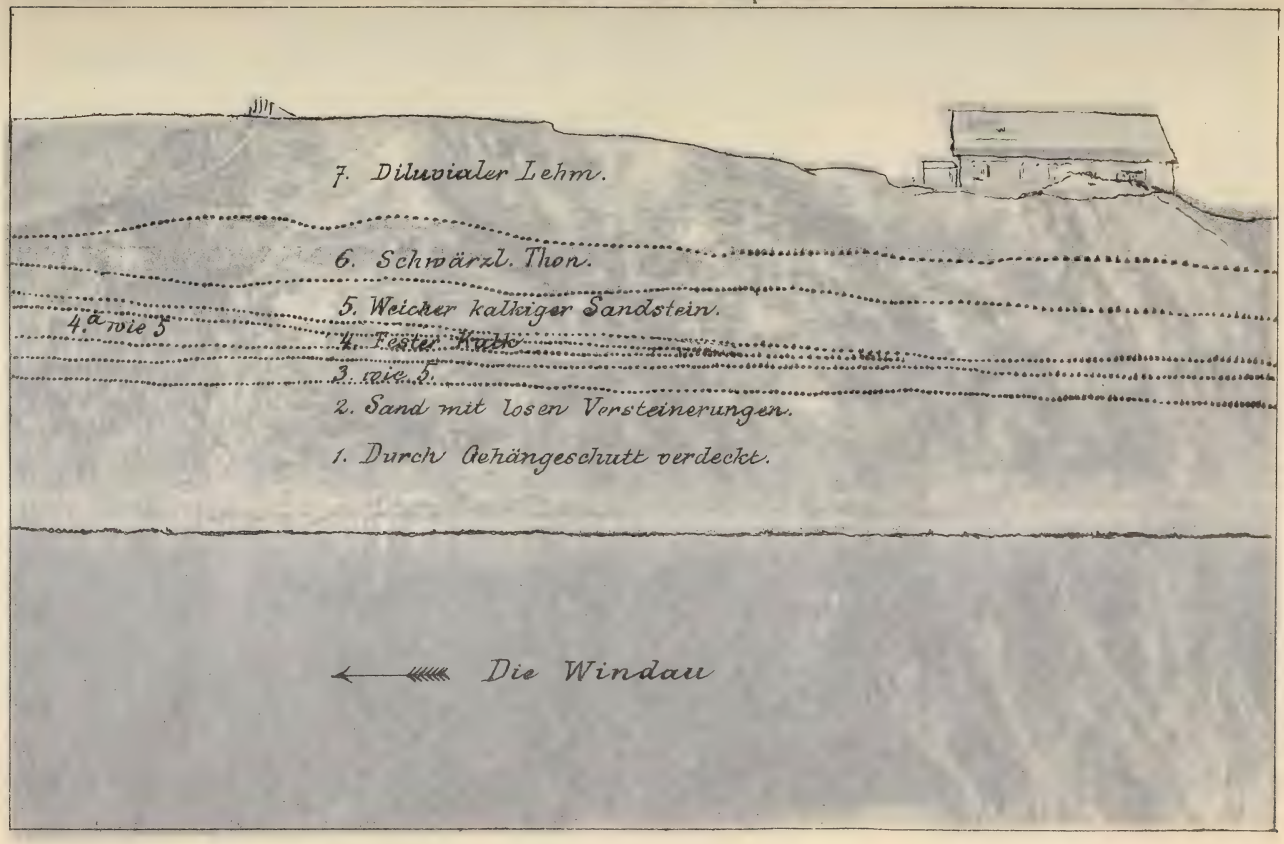
b. Fundpunkt der Cordatus-Schichten.

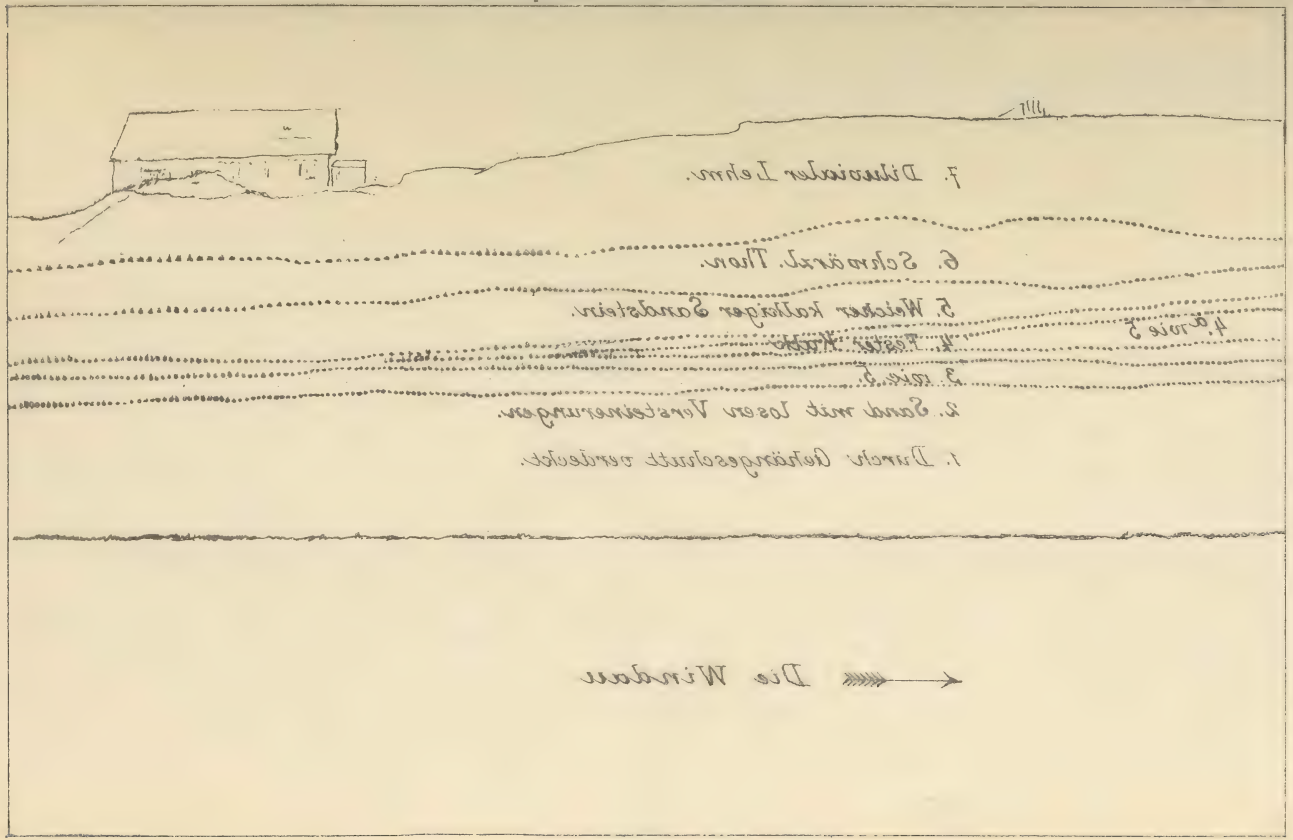
zu Taf. III.

Windau - Thal bei Popiliani.
a
b
a. Das auf Taf. IV. dargestellte Profil.
b. Fundpunkt der Cordatus - Schichten.

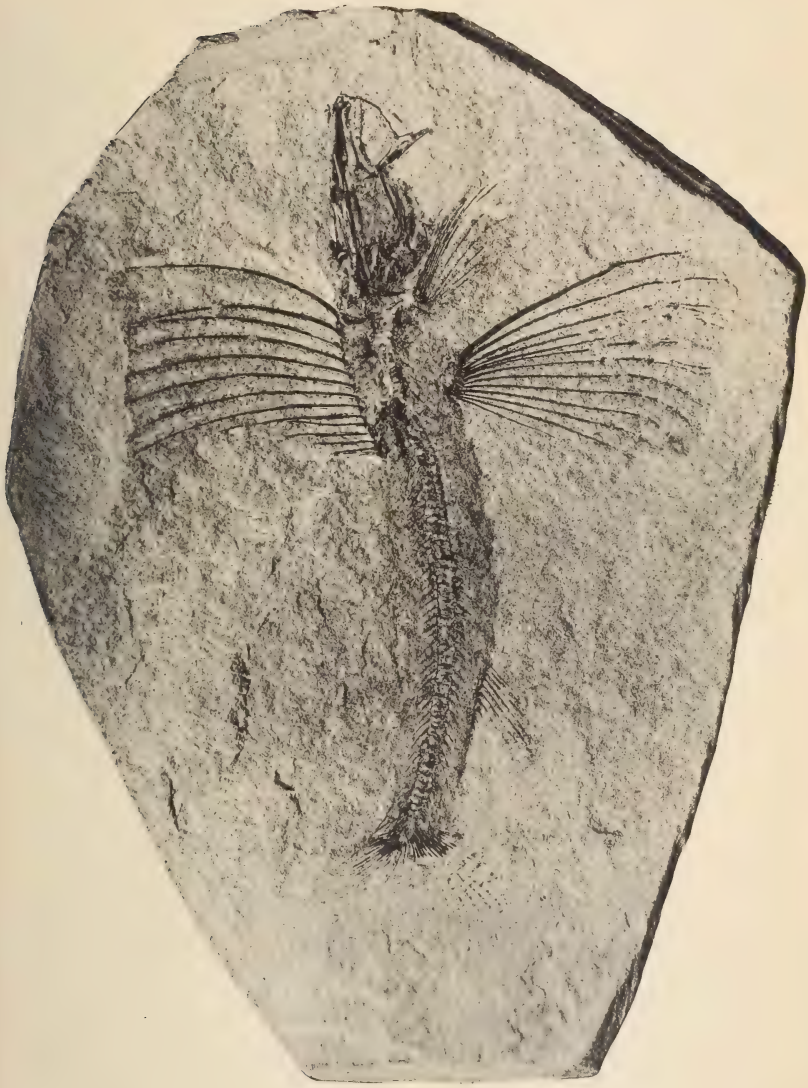
F. Schellwien phot. Photogravure Meisenbach Riffarth & Co. Berlin.

NW. Jura - Profil bei Popiliani. SO.




NW.
Jura - Profil bei Popiliani.
SO.
7. Diluvialer Lehm.
6. Schwärzl. Thon.
5. Weicher kalkiger Sandstein.
4. Fester Kalk.
3. wie 5.
2. Sand mit losen Versteinerungen.
1. Durch Gehängeschutt verdeckt.
4. wie 5
Die Windau

Photogravüre Meisenbach Riffarth & Co. Berlin.



Megistopus guestfalicus. H. Landois. — Schlüter.

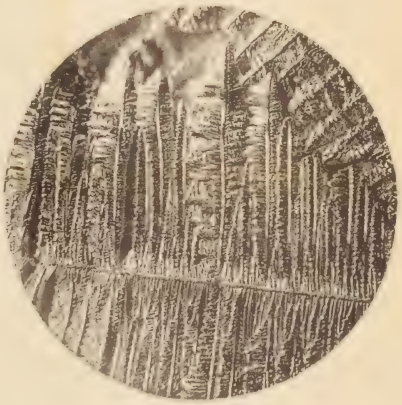
Nat. Grösse.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

1.

2.

3.



4.

5.

6.

F. Rinne phot. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0300